



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD DE ARQUITECTURA DISEÑO Y URBANISMO

CARRERA DE DISEÑO INDUSTRIAL

PUESTO DE TRABAJO PARA FAENA PORCINA

FIBIGER, ALEJANDRO – MEDINA, MARIANO

Trabajo final del nivel V en el Taller de Diseño Industrial

Buenos Aires, 24 Noviembre de 2011

© 2011, Fibiger, Alejandro – Medina, Mariano



Taller de Diseño Industrial | *Cátedra Galán* | FADU UBA

Profesora Titular: D.I. Beatriz Galan

Profesor Adjunto: D.I. Gianpiero Bosi

Docentes: D.I. Diego Aguilar, D.I. Nicolás Meer



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD DE ARQUITECTURA DISEÑO Y URBANISMO

CARRERA DE DISEÑO INDUSTRIAL

PUESTO DE TRABAJO PARA FAENA PORCINA

FIBIGER, ALEJANDRO – MEDINA, MARIANO

Proyecto presentado con la colaboración de:

ING. AGR. LEIVA, ARIEL (Productor Porcino)

PAEZ SERGIO (Productor Porcino)

BEDINI CRISTIAN (Frigorífico La Pompeya)

Para completar las exigencias del Trabajo Final de grado de
La Cátedra Taller de Diseño Industrial V

Buenos Aires, 24 Noviembre de 2011

A nuestras familias, amigos y mascotas,
que nos brindaron todo su apoyo
incondicionalmente.

RESUMEN

La porcicultura se desarrolla a lo largo de todo el país, con distintas modalidades productivas, que van desde la producción de subsistencia hasta la producción empresarial tecnificada e integrada verticalmente.

En este proyecto nos centraremos en la producción tradicional a campo de lechones correspondiente a pequeños productores porcinos locales, situándonos en el último eslabón de la cadena productiva antes de la comercialización que es la faena.

Si bien la porcicultura en nuestro país ha tenido un gran crecimiento sostenido durante los últimos 10 años, la falta de infraestructura, instalaciones e inversión por distintas razones, hacen que el proceso de faena a campo abierto sea una práctica muy improvisada. Si bien esta improvisación no implica una mala calidad de la carne o que el animal no sea apto para consumo humano, el producto ofrecido se encuentra en desventaja para competir en el mercado alimenticio.

Tras la investigación de antecedentes y casos reales notamos que no había una oferta para pequeños productores que pudiese resolver el proceso de faena en su totalidad de manera eficiente y que permita adaptarse a su escala de producción.

Alentados por pequeños productores entrevistados decidimos encarar este proyecto a fin de mejorar las condiciones de trabajo y a la vez proyectar un incremento en sus ganancias pudiendo enriquecer sus condiciones comerciales y potencialmente acceder a nuevos mercados.

La propuesta presentada consta de un puesto de trabajo para faena de lechones, que permite llevar a cabo el proceso completo de faena desde el recibimiento del animal hasta el oreo del mismo, donde se encuentra listo para ser consumido.

Las mejoras proyectadas son un ordenamiento del espacio de trabajo y de la tarea de faena propiamente, contemplando los requisitos ergonómicos del usuario. Esta optimización pretende ser el puntapié inicial para el pequeño productor porcino a fin de establecer un negocio rentable y legítimo.

ABSTRACT

The pig is developed throughout the country, with different modes of production, ranging from subsistence production to production and vertically integrated tech business.

In this project we focus on the traditional production of piglets field for small local pork producers, placing in the last link in the chain before marketing it is the task.

While the pork industry in our country has had great growth over the past 10 years, lack of infrastructure, facilities and investment for various reasons, make the process open field task is a very impromptu practice. While this does not imply improvisation poor quality meat or animal that is unfit for human consumption, the product offered is at a disadvantage to compete in the food market.

After screening and case studies we noticed that there was an offer to small producers who could solve the slaughter process fully and efficiently to cater for the scale of production.

Encouraged by small farmers interviewed decided to tackle this project to improve working conditions while projecting an increase in profits can enrich their business conditions and potentially gain access to new markets.

The proposal consists of a job for slaughter of pigs, which allows you to perform the entire process of slaughtering the animal from receiving to the airing of the same, is ready to be consumed.

The planned improvements are a workspace management and task slaughter itself, looking at the user's ergonomic requirements. This optimization aims to be the kickoff for the small pork producer to establish a profitable and legitimate.

INDICE GENERAL

Pág.

AGRADECIMIENTOS	I
RESUMEN	II
ABSTRACT.....	III
1. DESCRIPCION DE LA PROBLEMÁTICA	1
1.1 Marco teorico.....	3
1.1.1 Antecedentes	8
1.1.1.1 Antecedentes Actividad Productiva	8
1.1.1.2 Antecedentes Maquinaria	9
1.1.1.3 Conclusiones.....	12
1.1.2 Escenarios y Actores Intervinientes	12
1.1.3 Conclusiones del Analisis.....	13
1.2 Resultados del análisis. Propuesta	13
1.2.1 Descripcion de hipotesis general	13
1.2.2 Descripción de hipótesis funcional-operativa.....	14
1.2.3 Descripción de hipótesis tecnico productiva	14
1.2.4 Descripción de hipótesis estetico simbolica	15
1.3 Desarrollo de la propuesta. Proceso	15
1.3.1 Descripcion general	19
1.3.2 Descripcion de uso	20
1.3.3 Descripcion de tecnico-productiva uso	25
1.3.4 Descripcion estetico-simbolica.....	27
1.3.5 Aspectos ergonomicos, pruebas de campo, simulaciones.....	27
1.3.5.1 Desarrollo de producto - Maqueta de estudio nº 1	27
1.3.5.2 Desarrollo de producto - Maqueta de estudio nº 2	33
2. PROFESIONALES Y EMPRESAS INTERVINIENTES	42
3. CONCLUSION	43
4. BIBLIOGRAFIA	44
5. ANEXOS	45

Anexo A : Especificacion técnica de manguera colectora de sangre.....	45
Anexo A : Guía de Aplcacion de BPM.....	45

1. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

Faena a Campo Abierto

La faena artesanal de lechones es una práctica común en los campos y granjas de pequeños productores porcinos.

La falta de infraestructura, instalaciones e inversión por distintas razones, hacen que el proceso de faena a campo abierto sea una práctica muy improvisada. Si bien esta improvisación no implica una mala calidad de la carne o que el animal no sea apto para consumo humano, el producto terminado se encuentra en desventaja para competir en el mercado alimenticio.

Las condiciones en que se realiza la faena a campo, además de no contar con ningún tipo de reparo ergonómico e incluso tener practicas peligrosas para el usuario, no permiten ser reguladas por las entidades sanitarias, lo cual impide al pequeño productor acceder legítimamente al mercado de carnes.

La falta de accesibilidad a soluciones acordes a su escala productiva y económica lleva a que el productor pierda el interés por mejorar sus condiciones de trabajo y potencialmente legitimar su producto no solo ante las autoridades sanitarias, sino primordialmente con el consumidor.







1.1 MARCO TEORICO

¿Qué es la Porcicultura?

La porcicultura es la crianza de cerdos con fines industriales conociendo todos los principios en los cuales se fundamenta la crianza, técnicas o provecho que se pueden sacar al cerdo, disposición de herramientas de trabajo, demanda de los productos y mercadeo.

¿Qué es la Faena?

El faenamamiento es el proceso ordenado sanitariamente para el sacrificio de un animal, en este caso el cerdo, con el objeto de obtener su carne en condiciones óptimas para el consumo humano.

¿Cómo es el proceso?

Proceso de Faena

Insensibilización. Aturdimiento y sacrificio

Este es un paso importante en el sacrificio y como su nombre lo indica consiste en privar del “conocimiento” al cerdo para de esta manera facilitar la operación siguiente que es el degüello.

- Consideraciones respecto a la elección del método de sacrificio

Seguridad para las personas: el método no debe exponer a los productores o a sus empleados a riesgos innecesarios.

Bienestar del cerdo: el método debe reducir al mínimo cualquier dolor en el animal.

Requisitos prácticos y técnicos: se debe utilizar un método que tenga fácil aprendizaje y que pueda ser repetido obteniendo el mismo resultado.

Coste: debe ser económico.

Limitaciones: en función de la edad del animal unos métodos serán más o menos apropiados.

- Métodos de aturdimiento

Dióxido de carbono (CO₂)

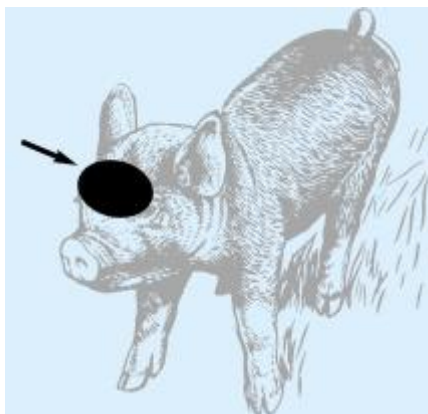
Pistola o pistola de bola cautiva

Electrocución

Sobredosis de anestésicos

Traumatismo

Este último es un método donde se trata de administrar un golpe brusco con un instrumento contundente en la cabeza del animal, sobre el cerebro. El mismo no presenta riesgo alguno para el productor, como si lo hacen otras prácticas, por lo tanto no es indispensable que la persona a ejecutar la tarea tenga un entrenamiento específico. Sin embargo si es esencial que el golpe se dé con determinación y rápidamente para asegurar el aturdimiento. Si hay dudas sobre el estado de aturdimiento, debe repetirse el golpe. El método es eficiente únicamente para animales pequeños en este caso lechones.



Fuente: AASV (asociación americana de veterinarios porcinos)

Degüello y desangrado

Es el conjunto de operaciones que provocan la salida de la sangre y la muerte definitiva del animal. Tan pronto haya caído el animal se procede de inmediato a izarlo y desangrarlo. Esto se logra utilizando un cuchillo de tamaño mediano y suficientemente afilado. Existen dos sitios para el degüello: uno que consiste en cortar las venas y las arterias a la altura del cuello. Otro llegando directamente al corazón.

Para la recolección de sangre se utiliza un recipiente perfectamente limpio en el que previamente se ha depositado un poco de sal, vinagre y cebolla que deben ser suficientes para permitir la conservación de dichos órganos hasta su utilización. La sangre así recogida se lleva a un lugar fresco y limpio, mejor aun si se lleva a un refrigerador. Un lechón de 10 Kg. proporciona aproximadamente de 1L a 1,5L de sangre

Despelado

Una vez comprobada la muerte del cerdo, éste es llevado hasta una mesa a una altura conveniente y se inicia el depilado. Esta operación se efectúa con ayuda de un cuchillo bien

afilado. Igualmente se utiliza agua caliente la que además permite el desprendimiento de la epidermis. Una temperatura demasiado elevada provoca la cocción de la piel y durante el depilado se separan pedazos de piel.

Eviscerado

Terminada la operación anterior se lava el cerdo con agua corriente y se seca. Luego con la ayuda de un cuchillo bien afilado se inicia un corte a la altura del pecho y continuando por el centro del vientre hasta terminar en la unión de las piernas. Luego se procede a sacar la sangre acumulada en la cavidad torácica y se recibe en el recipiente que se recibió la sangre en el momento del degüello.

Las viseras retiradas del animal se depositan en un recipiente, evitando en todo momento la ruptura de dichas vísceras por el peligro de contaminación de la carne con contenido intestinal. De no utilizarse rápidamente las vísceras, se recomienda llevarlas al congelador. Se procede ahora a separar la cabeza del cuerpo lo cual puede ser optativo según el destino de consumo. Se lava y seca tanto cabeza como el cuerpo.

La canal se cuelga y se deja en un lugar fresco, limpio y ventilado hasta que se enfríe y se seque (aproximadamente 1 hora).

- Eviscerado: Vísceras verdes y rojas

Se recomienda la separación de vísceras rojas (corazón, riñones, pulmones, médulas, tráqueas y estómagos de cerdo) de las vísceras llamadas verdes (intestinos, estómagos de las reses).

Cada grupo de vísceras se limpia en áreas separadas y al mismo ritmo de la faena o matanza se van recuperando especialmente aquellas vísceras que son comestibles. Para estas operaciones se necesita trabajar con comodidad, encima de mesas de vísceras, construidas en acero inoxidable

Oreado

Las condiciones óptimas para el oreado de un cerdo grande comprende dejar la canal del cerdo por lo menos cuatro horas a 10° C como máximo y con una humedad relativa tiene que estar al 90% durante la primera hora, y al 80% en las demás. Luego se pasa al despiece de la canal dando por finalizado el proceso de faena.

¿Qué sistemas de producción existen?

Dependiendo de la escala de producción y el tipo de explotación pueden diferenciarse 3 modalidades (INTA, 2004)

Tradicional a Campo - Extensivo

- Se trata de producción para autoconsumo con elaboración casera de chacinados, complementaria de otras producciones agrícolas. Se comercializan lechones en forma particular o a acopiadores, y capones por medio de intermediarios. La infraestructura es generalmente precaria. La alimentación es en base a maíz o algún otro producto o subproducto de bajo costo.

Se logran entre 10 y 12 lechones por madre por parto. Cada cerda tiene cría aproximadamente 2,5 veces al año. La mano de obra es familiar.

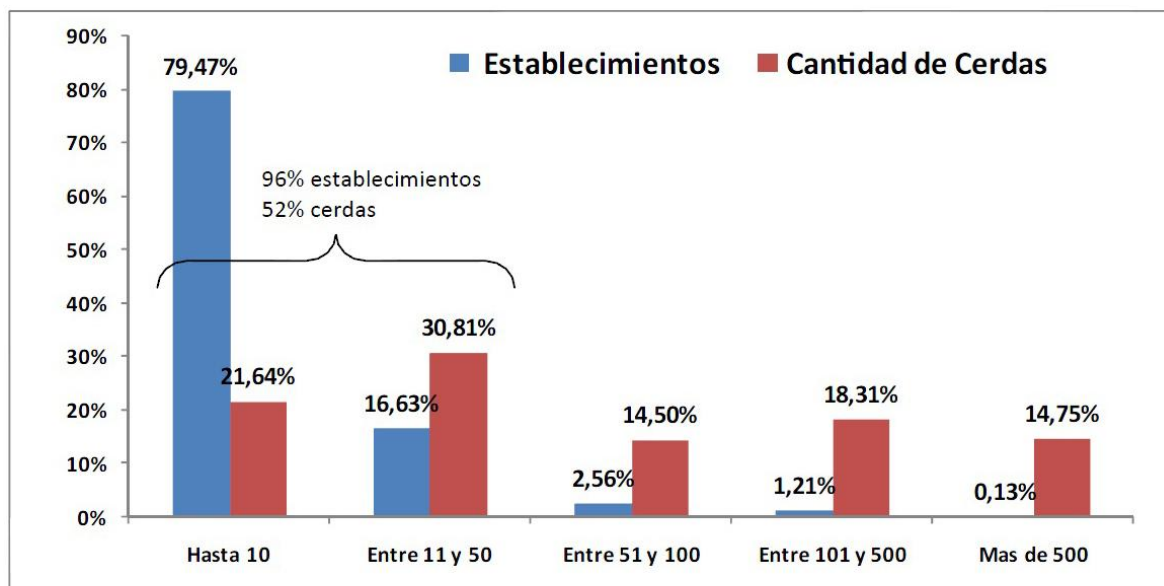
Tradicional Mejorado – Semi intensivo

La producción se realiza a campo en todas las etapas, o bien, con algún grado de confinamiento en alguna de ellas. Es de ciclo completo. Hay incorporación de tecnología en forma parcial (alimentación balanceada, genética, equipos modulares de parición y recría). La comercialización es por medio de intermediarios o en forma directa al frigorífico. Se logran entre 8 y 12 lechones por madre por parto. Cada cerda tiene cría aproximadamente 2,5 veces al año. La mano de obra es familiar o familiar con asalariados.

Empresarial – Intensivo

Son empresas tecnificadas que realizan su actividad en todo o en parte bajo galpón. Utilizan material genético, emplean raciones balanceadas, llevan un plan sanitario, cuentan con asistencia técnica, y disponen de una buena infraestructura. Tienen personal en relación de dependencia afectado en forma directa y permanente a la actividad. La comercialización la realizan directamente a frigoríficos. Se logran entre 10 y 15 lechones por madre por parto. Cada cerda tiene cría aproximadamente 2,5 veces al año.

La producción porcina a campo constituye una alternativa interesante, ya que demanda un cuarto de las inversiones en comparación con la cría en confinamiento y con la productividad semejante. Desde la perspectiva que aportan los modelos de desarrollo sustentable se considera que la cría a campo es la tecnología adecuada para el desarrollo de minifundistas y medianas empresas.

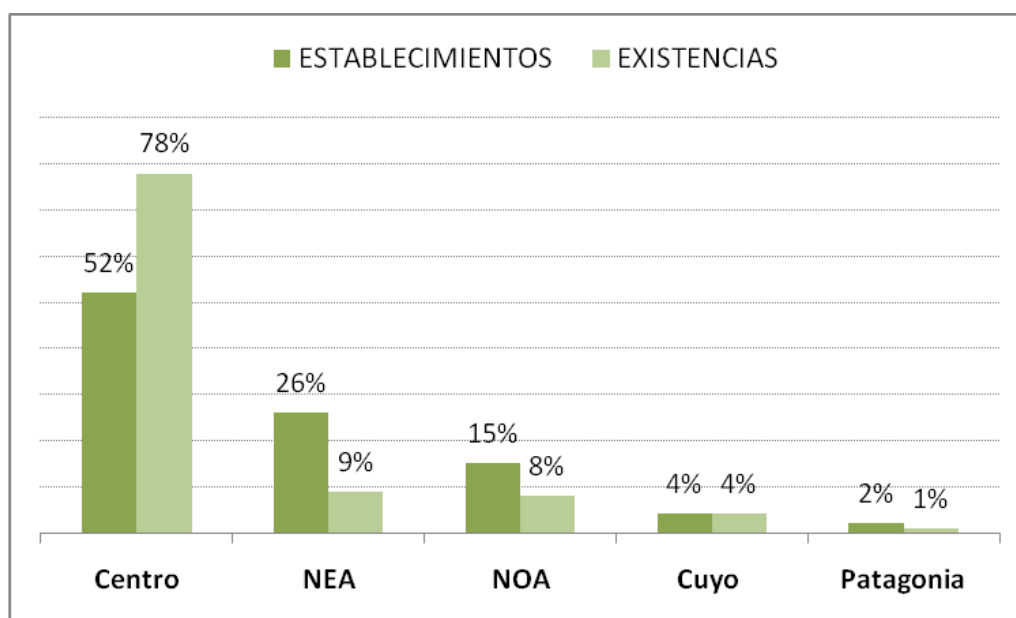


Fuente: Sistema de Gestión Sanitaria - Dirección Nacional de Sanidad Animal - SENASA

Consumo y Comercialización

La actividad porcina se desarrolla a lo largo de todo el país, con distintas modalidades productivas, que van desde la producción de subsistencia hasta la producción empresarial tecnificada e integrada verticalmente.

El tamaño de los establecimientos porcinos se mide generalmente en función del número de cerdas. En nuestro país el 80% de los establecimientos posee menos de diez cerdas y sólo un 0,1% posee más de 500. Las principales provincias productoras son Córdoba, Buenos Aires y Santa Fe.



El 86% del ganado en pie se comercializa bajo la modalidad "Directo a frigorífico", un 4% es a través de intermediarios (consignatarios y remates-feria) y un 10% es de propia producción, siendo estos últimos en su gran mayoría pequeños productores.

Se estima que el consumo per cápita nacional anual de carne porcina se encuentra alrededor de 8,5 kilos, de los cuales unos 7 kilos corresponderían a cortes frescos (ONCCA).

La carne porcina se ha empleado, tradicionalmente, para la elaboración de chacinados, fiambres y embutidos. Con excepción del animal categoría lechón que se destina a consumo fresco, y algunos cortes de capones y hembras sin servicio. Actualmente estaría aumentando la proporción de cortes frescos.

A medida que se incrementaron los desarrollos en el sector, el mismo tendió a integrarse verticalmente, ganando en eficiencia y competitividad. En los últimos años la mayor producción, sumada a los esfuerzos de promoción de la carne fresca porcina, ha colaborado para aumentar su consumo. Este mayor consumo permitiría liberar la presión sobre la carne bovina, equilibrando el consumo de las distintas especies.

A su vez, es importante poder promocionar la producción y el consumo dado que la actividad cuenta con numerosas ventajas para llevarse a cabo en el país. En primer lugar, la disponibilidad de maíz y soja (que conforman la base de la alimentación y el principal costo de producción), el clima favorable y la falta de amenazas sanitarias. A su vez, es una actividad que requiere menor extensión que otras actividades agropecuarias y genera posibilidades de desarrollo regional en las zonas alejadas de los puertos, que pueden darle un uso más rentable a la producción de granos.

1.1.1 Antecedentes

Los antecedentes aquí mencionados corresponden a distintos proyectos y productos industriales destinados a resolver el proceso de faena. Las diferencias radican desde la resolución completa del proceso con plantas específicas, hasta maquinaria abocada a cuestiones particulares del procesamiento del animal. Sin embargo en todos los casos aquí planteados el usuario al cual apunta nuestro proyecto se encuentra prácticamente excluido, ya sea por la baja escala de producción en el caso de la maquinaria, o por la falta de autonomía que proponen las plantas faenadoras comunitarias.

1.1.1.1 Antecedentes - Actividad Productiva

Proyecto de planta artesanal para faena de cerdos Premio a El Centro INTI-Carnes del Concurso “Unidades Productivas Tipo” convocado por el Programa de Extensión del Instituto.

Un modelo de planta artesanal para la faena de cerdos y la elaboración de chacinados fue proyectado por integrantes del Centro INTI-Carnes, para capacitar a emprendedores en la manipulación de alimentos, Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), manejo de maquinarias y desarrollo de productos, a fin de estandarizar y mejorar los procesos de industrialización. La propuesta contempla, además, la participación de las municipalidades en la planificación de los procesos, el impulso al sector y los controles en la aplicación de las reglamentaciones sanitarias vigentes.

Actualmente, existe un gran número de emprendimientos que elaboran embutidos artesanales utilizando animales que carecen de controles sanitarios, lo que representa un riesgo para la salud humana por la posible transmisión de enfermedades como, por ejemplo, la triquinosis. A partir de esta realidad, el proyecto brinda la posibilidad de regularizar los emprendimientos y permite que mejoren la calidad de sus productos, la eficiencia de procesos y los precios de venta. La iniciativa propone la construcción de una planta de faena y elaboración de unos 50 metros cuadrados, cuya construcción y administración estarán a cargo de la municipalidad local y en la que trabajarán entre 10 y 20 productores. A su vez, éstos dispondrán del espacio y la maquinaria por turnos en un ambiente especialmente diseñado, la maquinaria apropiada para cada proceso, accederán a capacitaciones en BPM y podrán analizar las reses, con lo cual obtendrán una mejora sustancial en la calidad de lo elaborado. En la planta se podrán manufacturar embutidos frescos (chorizos para ser vendidos en las carnicerías), diversas variedades de chorizo seco (salames picados fino y grueso, longaniza y sopresatta, entre otros), y ahumados (jamón y bondiola, entre otros). La inversión estimada es de aproximadamente 70.000 pesos, excluyendo el terreno, para una capacidad de faena de dos cerdos por día.

Proyecto de planta faenadora en Eduardo Castex

Quince productores de Eduardo Castex y Monte Nieves conformaron una cooperativa para poner en funcionamiento una planta de faena de pequeños animales de tránsito provincial en esta localidad. Los productores estarían trabajando conjuntamente con las autoridades municipales, dado que la comuna aportaría los fondos para la concreción del proyecto, que está realizando una técnica píquense, y cedería una quinta ubicada en la zona sur para que allí opere la planta de faenamiento.

La cooperativa está conformada por quince socios de la federación agraria argentina (faa). Cuentan con dos o tres líneas de financiamiento dependientes de organismos que apoyan a las cooperativas desde reparticiones nacionales.

El proyecto se encuentra en etapa de análisis de alternativas. Por otra parte todavía no se sabe si será una planta de faena de tránsito provincial o federal. Inicialmente sería de tránsito provincial, pero el proyecto será planificado para introducir modificaciones que permitan obtener una habilitación de tránsito federal. Un cuestionamiento fundamental para el desarrollo fue la existencia de mercado para este emprendimiento. Se estudio que el mercado interno no está desarrollado en la zona ya que muchas plantas frigoríficas que faenaban cerdos y exportaban bovinos, con lo nuevos regímenes de exportación, no pueden matar otros animales, por lo tanto se podría tener un volumen importante de desarrollo.

1.1.1.2 Antecedentes – Maquinaria

Insensibilización

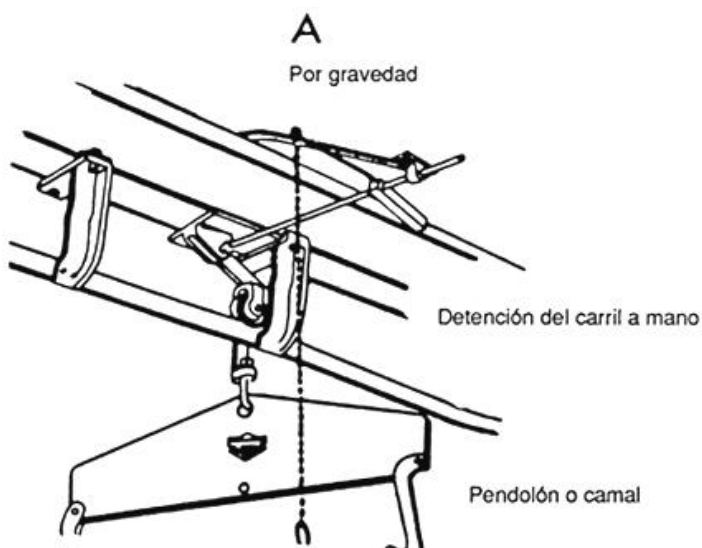
Se trata de un espacio tipo corral hacia donde el animal es guiado. Dentro del mismo se realiza la actividad de atonamiento o insensibilización. La principal ventaja para el operador es que los movimientos del animal son reducidos, por lo tanto puede realizar su trabajo libremente. Con excepción de los sistemas de anestesia esos encerraderos se pueden utilizar para cualquiera de los métodos de matanza indicados. El box de insensibilizado de cerdos es fabricado en Acero inoxidable tipo 304 o Acero Galvanizado en caliente, de operación neumática o manual.



Izado y traslado del animal

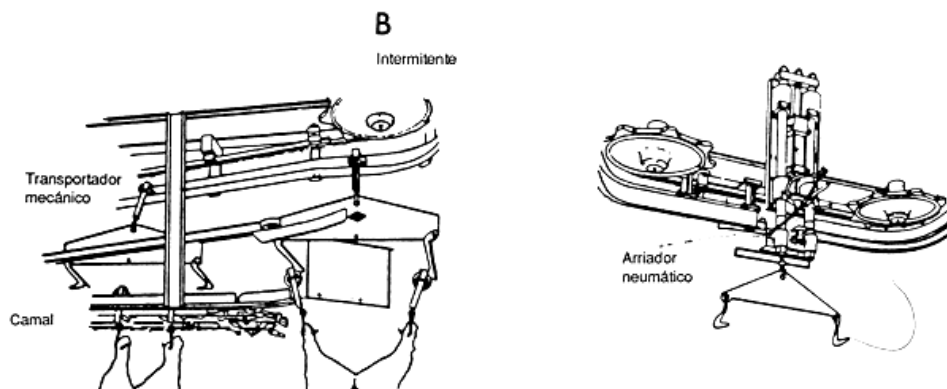
> Sistema de carril

Se trata de un sistema en que el animal, mientras está suspendido de un camal y de un carrito de rueda única, desciende por gravedad o por fuerza humana a los puestos donde se realizan las operaciones. La evisceración se realiza en un carrito para tripas o directamente en una mesa de inspección estática. Este es el sistema más compacto y económico de todos los “sistemas en el carril”.



> Sistema de impulsión mecánica intermitente

En este sistema, las canales (animales) suspendidas del camal y del carrito en centros predeterminados, avanzan hasta los puestos de trabajo por medio de una propulsión mecánica intermitente. La sección de propulsión está controlada por un dispositivo de regulación del tiempo variable que se fija previamente para determinar el ritmo de la matanza. Se puede establecer de ese modo un ritmo que permita una realización fluida de las operaciones. La evisceración se puede llevar a cabo en una mesa móvil alta de inspección de las vísceras



Despelado

> Peladora Industrial – alta escala (cerdos)

Equipo fabricado en acero inoxidable cuyos accionamientos principales son:

Proceso de escaldado: aplicación de un baño de agua a 60-65 °C para facilitar el ablandamiento de las capas de piel externa.

Proceso de pelado (depilado): Accionamiento del mecanismo (eje pelador con nº variable de rascadores) mediante un motor eléctrico de potencia 3 CV con sistema reductor incorporado.

Sistema de carga y descarga de cerdos: mediante tapa abatible y un mecanismo manual de expulsión del cerdo mediante palanca.

Capacidad: 20 cerdos / hora.



> Peladora (lechones)

Proceso de escaldado: aplicación de agua mediante chorro o mediante manguera externa para facilitar el ablandamiento de las capas de piel externa.

Proceso de pelado (depilado): Accionamiento del mecanismo mediante motor. Dedos peladores de goma que rotan en torno a un eje. Por fuerza centrífuga y gravedad el animal golpea contra los dedos y se desprenden paulatinamente los pelos.

Sistema de carga y descarga de cerdos: Manual.



1.1.1.3 Conclusiones

De los antecedentes analizados se desprenden dos conclusiones. Por un lado, el dato positivo y alentador de que existe la inquietud de los pequeños productores e intentan agruparse para llevar a cabo el proceso de faena de su propia producción de manera profesional. Esto nos da la pauta de que el sector se encuentra interesado en progresar y en constante movimiento hacia la mejora. A su vez se evidencia la problemática de que para concretar dichos proyectos, por lo general deben recurrir a subsidios o aportes gubernamentales que no siempre están disponibles ni son de fácil acceso.

Por otra parte se visualiza claramente como la maquinaria existente destinada a la industria del proceso de faenado esta apuntada en general a la alta producción, con altos costos y elevada escala productiva. De todas formas son pocas las etapas del proceso de faenado que requieren necesariamente de maquinaria para poder lograrse en menor tiempo o con menor esfuerzo, por lo tanto podemos afirmar que el proceso productivo tradicional de faena a campo abierto es posible tecnificarlo de manera simple sin tener mucho que envidiarle al proceso industrial de alta escala.

1.1.2 Escenario y actores intervinientes

El actor que nos compete para desarrollar el proyecto es el pequeño productor porcino. El escenario serán campos pequeños y granjas donde estos productores realizan las distintas actividades agropecuarias a fin de abastecer su economía. La cría y faena de lechones es una práctica común en este tipo de asentamientos, el cual tomaremos como eje central para el desarrollo del producto.

1.1.3 Conclusiones del análisis

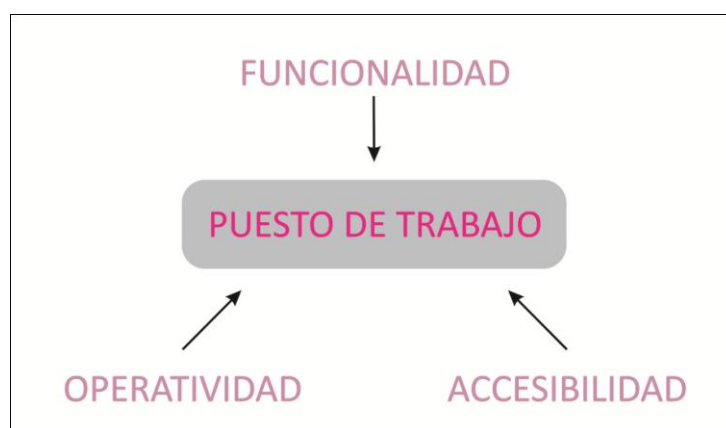
Finalizado el análisis, las distintas entrevistas y puestas en común con distintos productores porcinos y otros profesionales relacionados con la industria, concluimos principalmente que existe una inquietud y un interés positivo en mejorar las condiciones de desarrollo de la actividad para este sector productivo. Esto es fundamental para nuestro proyecto ya que no solo se trata de solucionar una problemática que claramente existe, sino que nos encontramos alentados por el mismo usuario y productor.

Ya abocados a la tarea de diseño creemos que debemos tomar muy en cuenta las fortalezas de los distintos referentes analizados y poder transmitirlos a nuestro producto sin olvidarnos del “ritual tradicional” de la faena a campo abierto y la carga cultural que esto tiene para el pequeño productor.

1.2 RESULTADO DEL ANALISIS Y PROPUESTA

Ofrecer al Pequeño Productor Porcino un puesto de trabajo para Faenado de Lechones que contemple no solo las problemáticas de carencia de objetos y productos específicos para la actividad acorde a su escala productiva, sino también la relación del usuario con el procesamiento de su producto, teniendo en cuenta la manipulación del animal, las buenas prácticas de manufactura (BPM) y los potenciales de inserción a mediano / largo plazo en el mercado alimenticio reglamentado.

Estrategia



Funcionalidad

El producto debe permitir realizar el proceso de faena completo teniendo en cuenta la escala de producción del pequeño productor

Operatividad

Al realizar el proceso de faena el productor debe poder realizarlo con sus conocimientos previos. El producto deberá ser el soporte para que el usuario pueda desarrollar la actividad, sirviendo de introducción a las BPM y logrando así una iniciación en el mercado alimenticio regularizado.

Accesibilidad

El producto deberá ser de fácil acceso para el productor, teniendo en cuenta su baja escala productiva y económica en relación a las grandes cadenas alimenticias.

1.2.1 Descripción de Hipótesis General

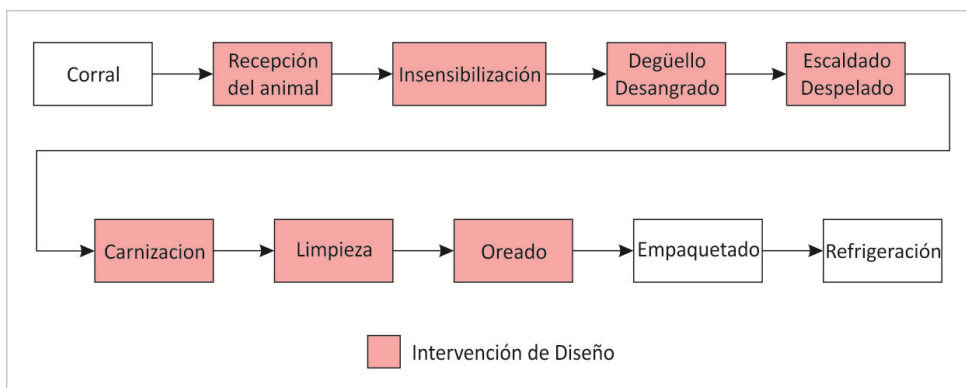
El puesto de trabajo permitirá a los productores mejorar las condiciones para realizar la tarea de faena y profesionalizarla. La inclusión de este tipo de artefacto en las actividades del pequeño productor porcino va a suponer una mayor competitividad de su producto frente a los consumidores, permitiendo ofrecer un artículo acorde a los estándares alimenticios y costumbres de consumo contemporáneas. En consecuencia no solo serán incrementadas sus ganancias, sino que también permitirá legitimar su actividad principalmente en su recinto de trabajo.

1.2.2 Descripción de Hipótesis Funcional - Operativa

El producto es un elemento de tecnificación del proceso de faena porcina. Utilizando como base la operativa y prácticas del proceso de faena a campo abierto, es objetivo del proyecto brindar un puesto de trabajo organizado, de fácil limpieza y tamaño reducido.

El puesto de trabajo será instalado, en recintos que cuenten con el servicio básico de agua caliente y lo más cerca posible del corral de lechones para un óptimo desarrollo de la tarea.

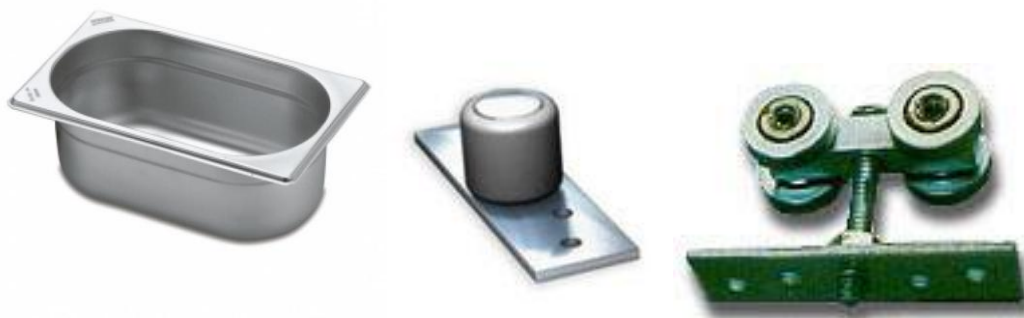
Circuito Productivo de Faena



1.2.3 Descripción de Hipótesis Técnico - Productiva

Es objetivo del proyecto lograr un producto accesible, teniendo en cuenta la escala productiva y económica de los pequeños productores, pudiendo ser implementado en el corto y mediano plazo con tecnologías locales.

Se utilizarán prácticas y tecnologías correspondientes a la industria metalúrgica liviana de baja complejidad, a fin de lograr un producto simple, de fácil fabricación y construcción, con elementos genéricos y materiales de bajo costo. Con el objetivo de tener la menor cantidad de piezas específicas desarrolladas para el proyecto, se utilizarán piezas estándar de catálogo como herrajes, piletas, recipientes, etc. debiendo ser de fácil acceso y bajo costo.



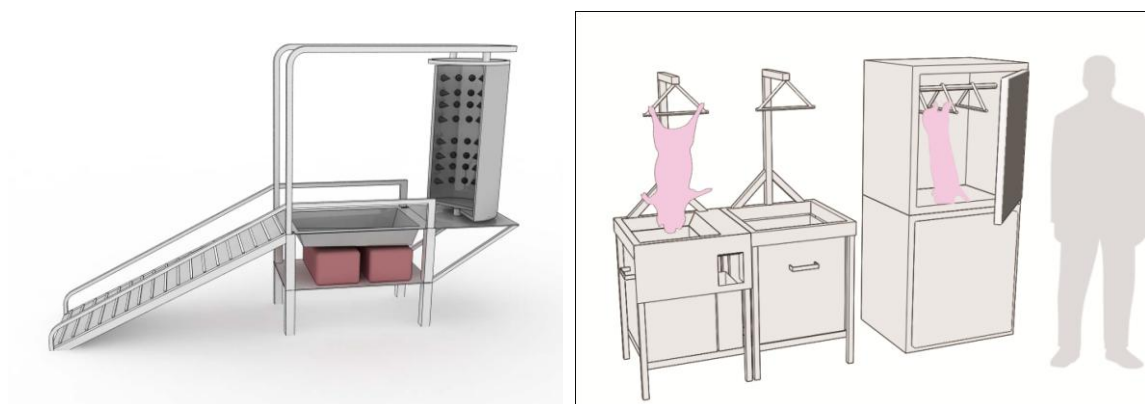
1.2.4 Descripción de Hipótesis Estético – Simbólica

Generar una Imagen de puesto de trabajo neutro, higiénico y organizado, permitiendo al usuario contrastarlo a simple vista con el proceso de faena rudimentaria. La utilización de materiales y prácticas, principalmente el acero inoxidable, provenientes de establecimientos alimenticios regulados y habilitados para el procesamiento y comercialización de productos gastronómicos brindaran el componente de tecnificación y profesionalismo.

1.3 DESARROLLO DE LA PROPUESTA. PROCESO

Las referencias numéricas se corresponden al orden cronológico del desarrollo de las distintas propuestas.

1. En primera instancia tomando como referencia la distribución de planta de un frigorífico, se comenzó a trabajar con estaciones de trabajo independientes para cada paso del proceso de faena.



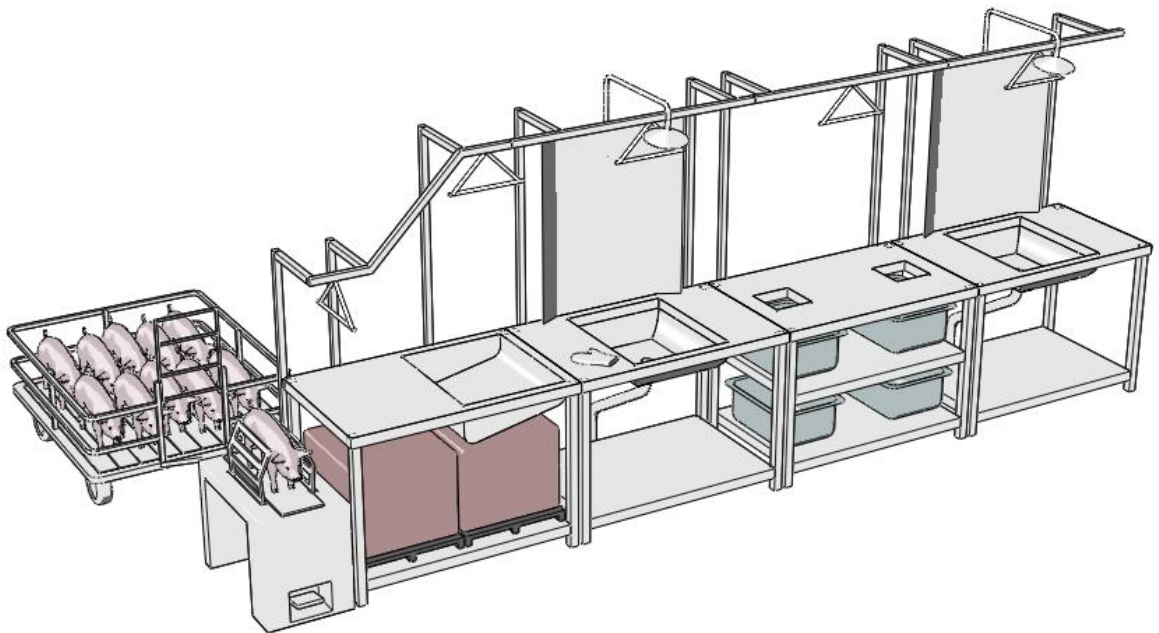
2. Siguiendo con el lineamiento antes mencionado se barajaron algunas propuestas que permitieron llegar a la instancia propositiva de mínima y máxima complejidad a fin de evaluar cual era la más conveniente.



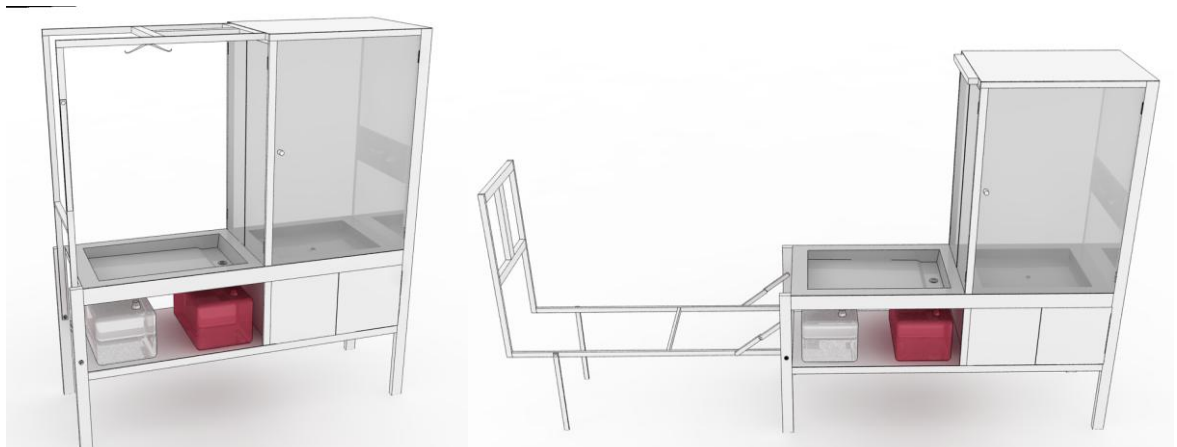
3. En esta etapa se presentaron dos propuestas independientes. Una de máxima complejidad, la cual ofrecía una línea de producción pequeña para procesar una pequeña cantidad de cerdos diarios, pudiendo ser operada por la familia productora u operarios mínimamente instruidos. La segunda propuesta, de mínima complejidad, ofrecía un producto compacto con capacidad para procesar un solo animal y ser operado por el mismo productor.

La opción de mínima complejidad fue la seleccionada para seguir trabajando, ya que concluimos que la misma era la más adecuada en relación a la escala productiva y económica del pequeño productor porcino, además de que no significaba un cambio drástico en las practicas a las cual se encontraba habituado. En esta propuesta se vislumbra los principios generales de diseño y el lay out de producto que se verán reflejados en el puesto de trabajo finalizado.

- Propuesta de Máxima Complejidad



- Propuesta de Mínima Complejidad



4. Con el camino definido para poder trabajar, se identifico que el aporte más novedoso y evidente del puesto de trabajo sería la estructura móvil que permite ingresar el animal e izarlo para realizar el proceso de faena. Esta estructura no solo representa una mejora ergonómica y simple a la hora de subir el cerdo, sino que marca la relación directa entre el productor y su puesto de trabajo.

En esta etapa el animal realizaba un recorrido lineal de avance y retroceso, lo que concluyo en ser descartada y tener como objetivo reducir al mínimo los movimientos que el animal iba a tener en el producto.



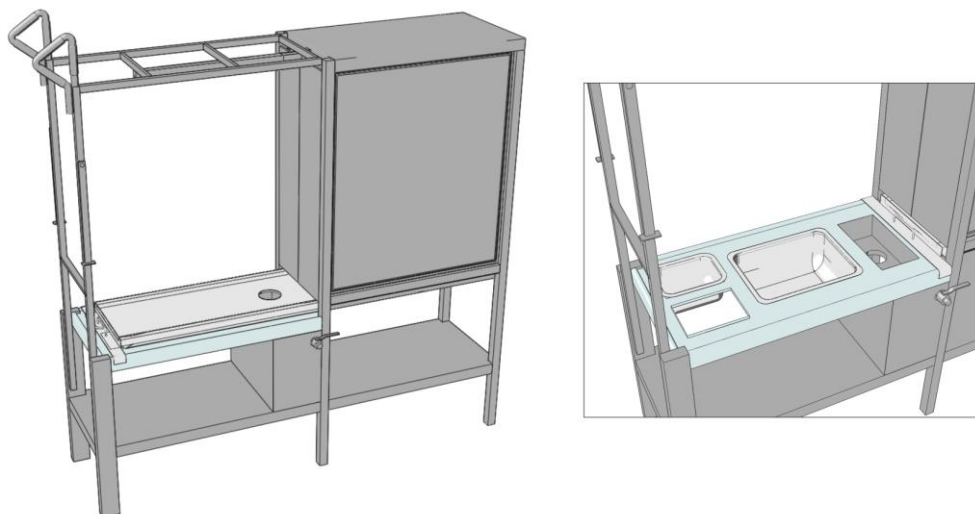
5. Teniendo como objetivo simplificar y reducir la cantidad de movimientos del animal en el producto se llegó a una propuesta en la cual el puesto de trabajo cuenta con dos instancias. Una instancia activa sobre el animal, en la cual se realizan los procesos de izado, limpieza y eviscerado. Otra instancia pasiva en la cual el animal permanece en reposo oreándose dando por finalizado el proceso y quedando listo para consumir.

En esta etapa ya se comienzan a definir partes y materiales en función de la salubridad y operatividad.



6. Definido en la etapa anterior el lay out operativo del producto, el trabajo se aboca a la definición de las partes que conforman el puesto de trabajo activo sobre el animal a fin de disminuir ahora la complejidad operativa para el usuario.

En esta propuesta aparece el primer acercamiento de bandeja deslizante que permitirá cambiar y acceder a las distintas modalidades de trabajo según lo requiera la etapa del proceso de faena.



7. Esta es la última etapa previa al desarrollo del producto final. En esta propuesta la bandeja deslizante contiene todos los elementos para la recolección de sangre y eviscerado del animal. En posición estática se encuentra la pileta de limpieza y el sector de oreado.



8. El puesto de trabajo queda finalizado. En esta etapa se realizan ajustes de partes y mecanismos en función de las posibilidades reales de producción. Se diferencian las distintas partes por color y materialidad.



1.3.1 Descripción general

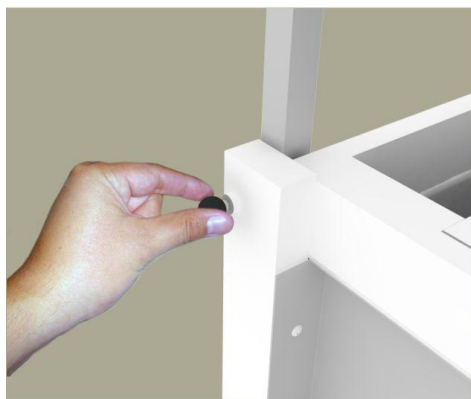
El producto desarrollado es un puesto de trabajo para faena de lechones. Consiste en una instalación independiente que permite al pequeño productor porcino realizar el proceso de faena de un lechón por ciclo de trabajo, desde el recibimiento del animal hasta el oreado. El producto permite el almacenamiento de hasta 3 lechones por vez.

El puesto de trabajo pretende ser el primer acercamiento del pequeño productor a las BPM y poder así legitimar su actividad, teniendo como objetivo a mediano / largo plazo poder acceder al mercado alimenticio sanitariamente reglamentado.

1.3.2 Descripción de uso

Secuencia operativa

- Se destraba la estructura móvil para poder recibir el animal. La misma cuenta con un mecanismo con resorte que asegura la fijación.



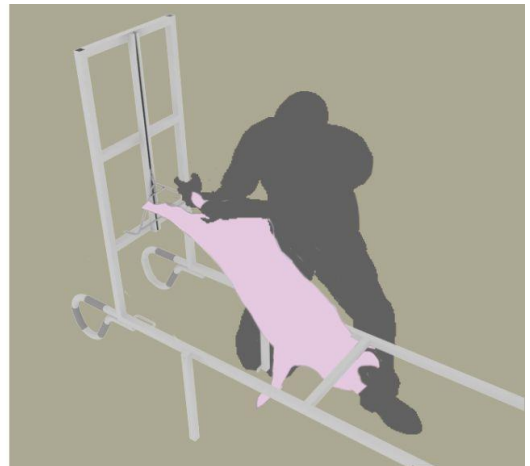
- Una vez destrabada la estructura móvil descende hasta apoyar en el suelo las patas giratorias suplementarias. El producto queda preparado para recibir el animal.



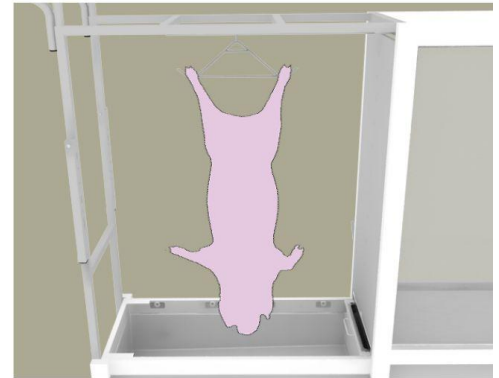
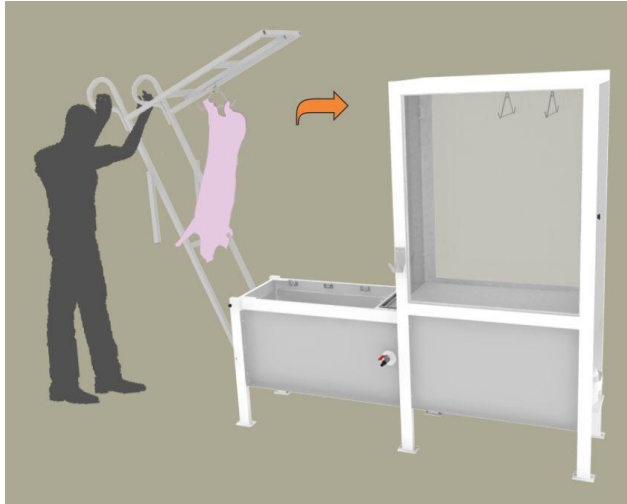
- Se acerca el animal enlazado hasta el puesto de trabajo. La estructura móvil cuenta con un gancho que permite fijar el animal provisoriamente con un mosquetón hasta que el usuario se ubique en posición para ingresar el animal.



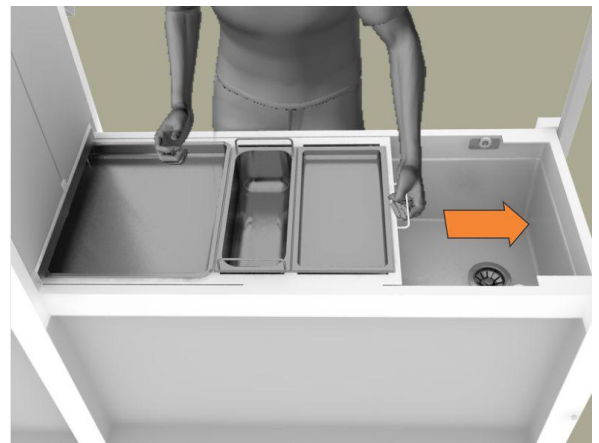
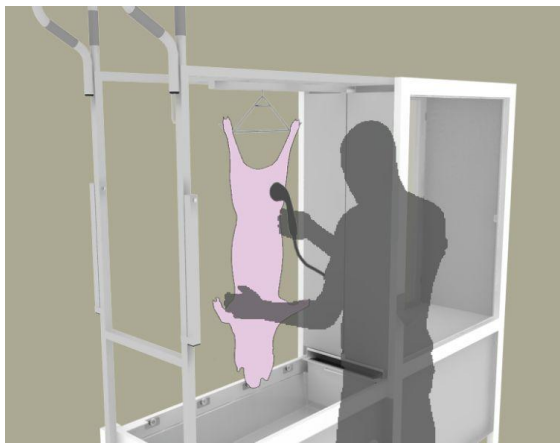
- Una vez ingresado el animal e inmobilizado gracias a la estructura del producto, se procede a la insensibilización con un elemento contundente. El animal insensibilizado queda preparado para engancharlo en el esparrancador por sus patas posteriores.



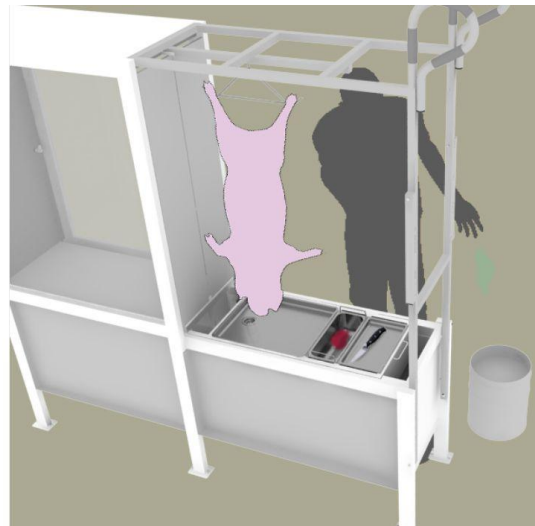
- Una vez enganchado el lechón en el esparrancador está listo para ser izado. A través de los manillares de la estructura móvil el usuario puede subir el animal con seguridad y sin mayores esfuerzos. Estando replegada la estructura móvil el animal queda listo para trabajar.



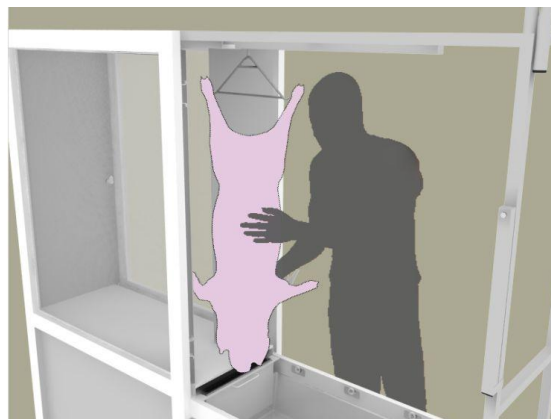
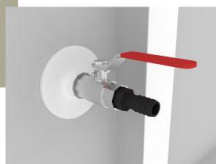
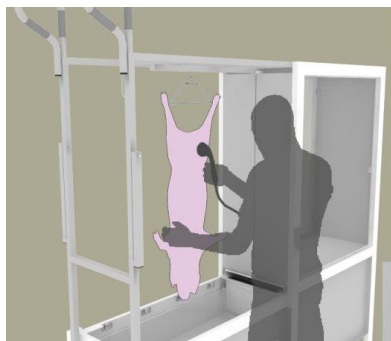
- A través de la toma de agua del puesto de trabajo se procede a una limpieza rápida del animal para eliminar la suciedad que pueda provenir del corral y el exterior. Finalizada la limpieza se desliza la bandeja situada debajo del oreador para comenzar con la tarea de desangrado.



- Se procede al desangrado del animal. La sangre decanta en una pileta con este propósito que cuenta con un desagüe hacia un recipiente para contener el líquido que posteriormente puede ser utilizado. Finalizado el desangrado el usuario continúa con la tarea de eviscerado. Las vísceras rojas que pueden ser utilizadas posteriormente son almacenadas en la bandeja central de la superficie deslizante.



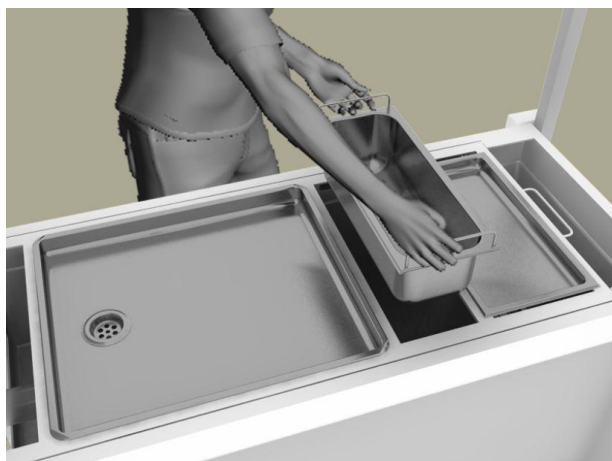
- Con el animal ya carneado se realiza una limpieza final a fin de eliminar cualquier resto orgánico o suciedad. El lechón queda listo para ser oreado. Empujando sin mayores esfuerzos el animal es trasladado a través del riel superior al sector de oreado.



- El sector de oreado puede contener hasta 3 animales a la vez. Finalizado el proceso de faena el usuario retira el recipiente contenedor de la sangre.



- También pasa a remover y trasladar las vísceras rojas para su posterior uso. El puesto de trabajo queda listo para ser higienizado.



- El usuario accede al lechón listo para consumir o comercializar al final de la línea del sector de oreado. Fácilmente remueve el esparrancador del riel para trasladar el animal.



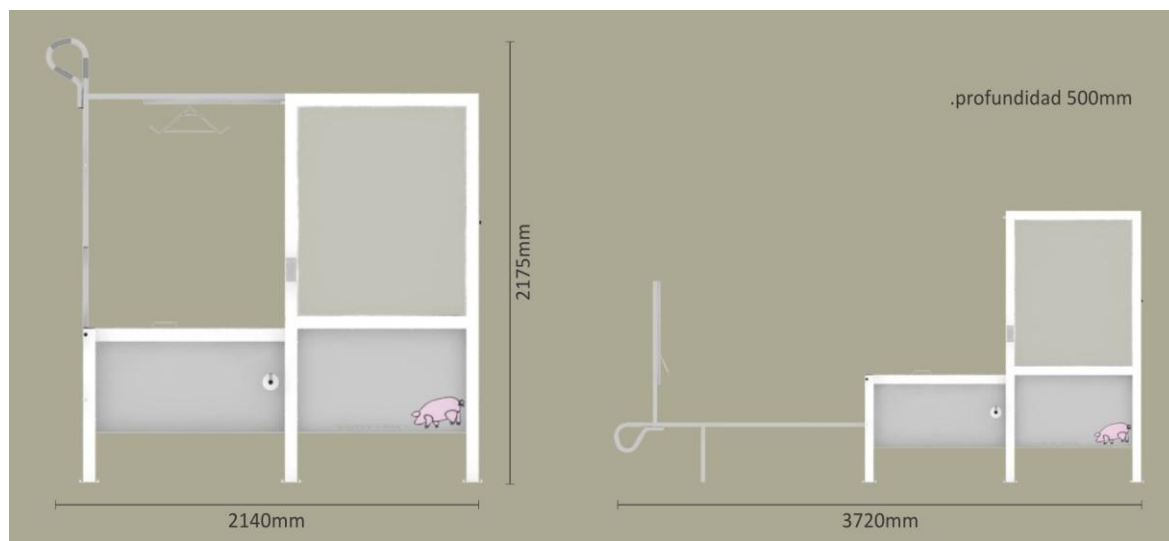
1.3.3 Descripción técnico-productiva

El producto está diseñado para producirse en cualquier taller metalúrgico de baja complejidad. Los insumos principales son caños de hierro utilizados en la estructura general, planchuelas de hierro utilizadas en el alma de la superficie de trabajo deslizante y por último chapa de hierro plegada que brindan rigidez y cierran el producto.

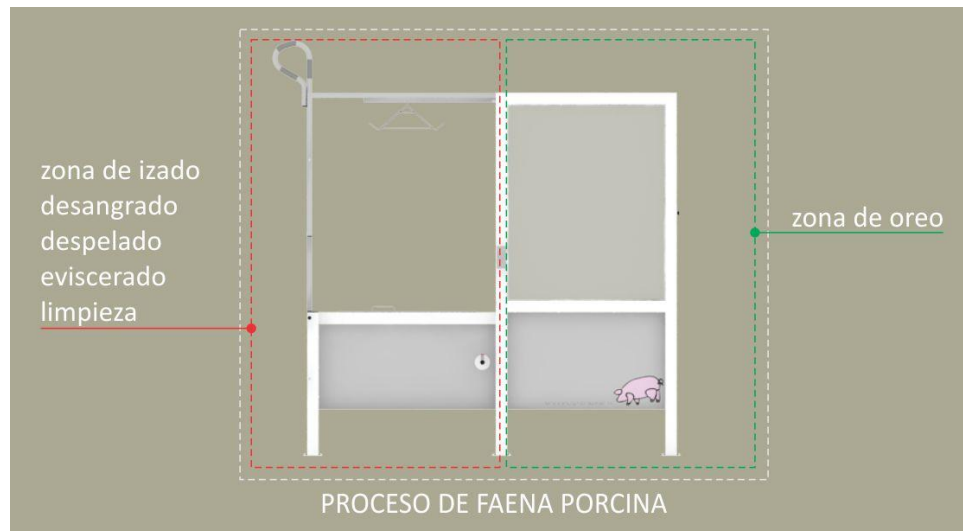
El único componente específico fabricado a medida es la pileta de PRFV. El motivo de selección de este material es que nos permitía lograr un recipiente resistente a la corrosión con un costo relativamente bajo.

El resto de los componentes que forman el producto son elementos estándar provenientes de catálogos de distintos rubros. El criterio de selección para este tipo de elementos fue principalmente evitar el desarrollo de piezas específicas que cumplieran la misma función y así mantener un costo relativamente bajo.

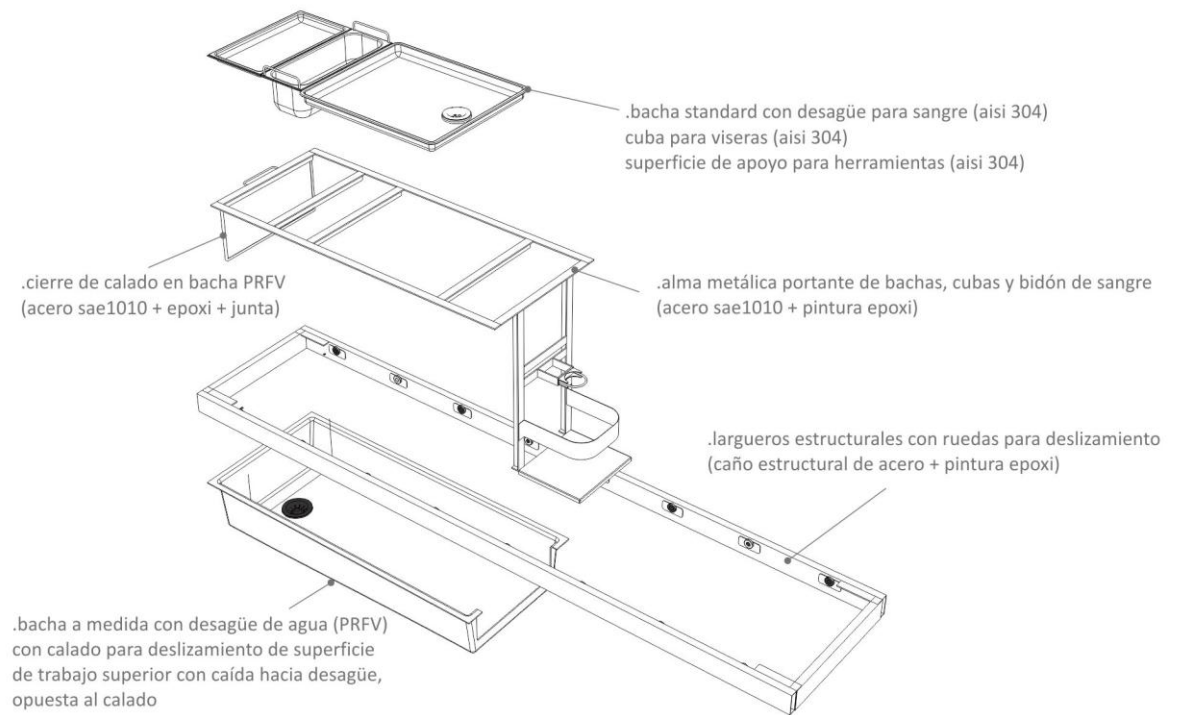
Dimensiones generales



Sectorización



Esquema constructivo de Superficie Deslizante de Trabajo



1.3.4 Descripción estético-simbólica

El producto fue diseñado en pos de brindar una imagen despejada y neutra. La simpleza y geometría de las formas aportadas por los materiales seleccionados complementan y ayudan a generar una percepción del puesto de trabajo higiénico y organizado. La utilización de materiales y prácticas provenientes de establecimientos alimenticios regularizados terminan de cerrar el concepto de tecnificación y profesionalismo del proceso de faena.

1.3.5 Aspectos ergonómicos, pruebas de campo, simulaciones

Con el fin de comprobar el desarrollo de la secuencia operativa, dimensiones del producto y funcionamiento de las distintas estructuras y partes móviles se realizaron maquetas de estudio en escala 1:1.

1.3.5.1 Desarrollo de producto – maqueta de estudio N°1

La primera maqueta se realizó con la intención de verificar escalas, medidas, poses y esfuerzos. No se realizó el producto completo, sino que solamente la parte de la estructura móvil para ingresar, insensibilizar e izar el animal.

Vista general

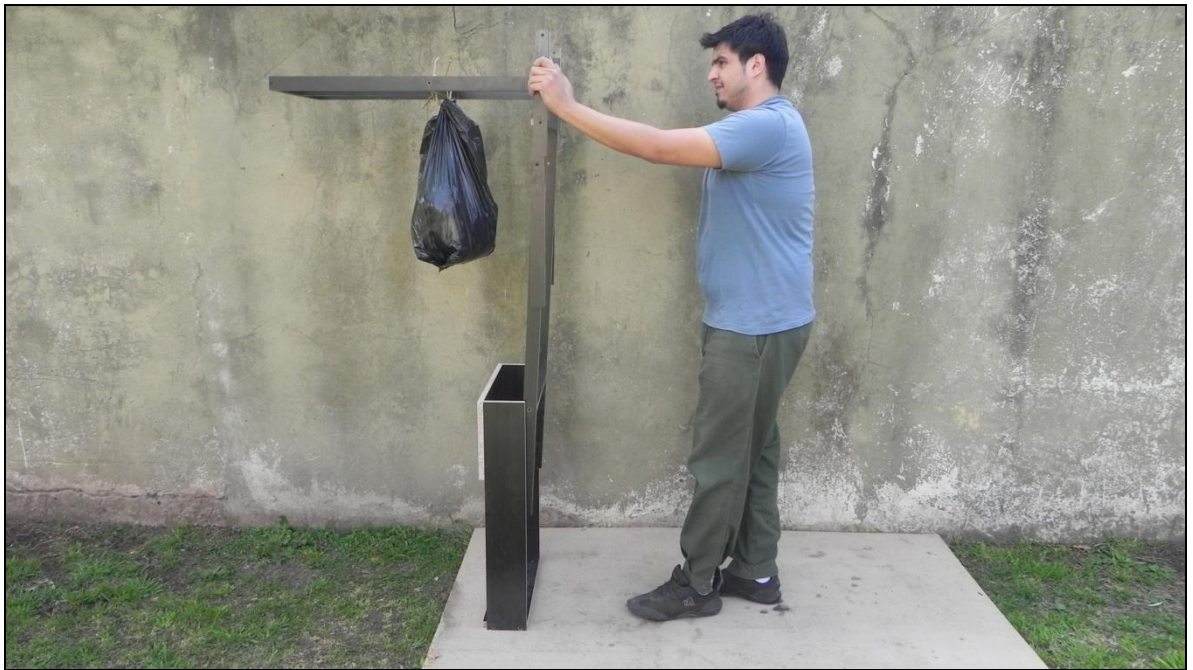


Recibimiento del animal, sujeción e insensibilización



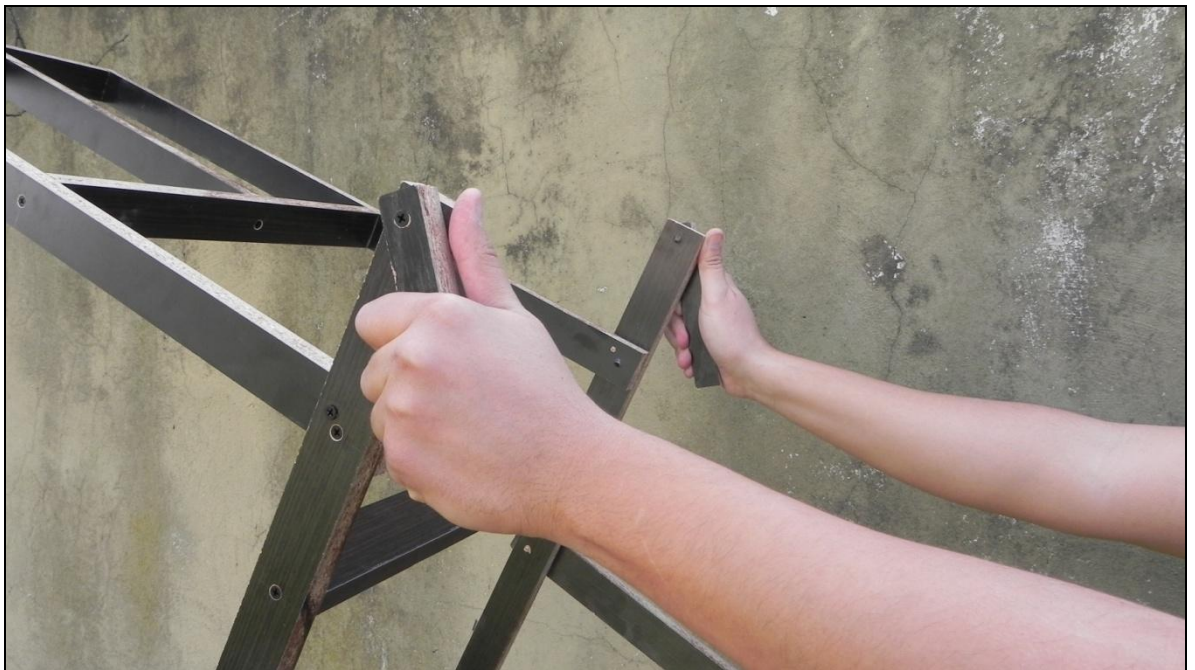
Izado





Manipulación





Conclusiones

1- Sujeción: El animal es transportado desde su corral hasta la zona de faenado atado con una soga al cuello. Si bien se trata de un animal chico y joven, el mismo realiza fuerza de oposición que debe considerarse. A raíz de esto concluimos en que el lugar de amarre debe facilitar la tarea al productor evitando situaciones operativas complejas. Asimismo debe poder asegurarse el manejo de la soga siempre con ambas manos para poder realizar el esfuerzo y manejo del animal de manera optima. Por lo tanto sería necesaria la existencia de dos instancias de fijación: Una primer instancia donde el productor fija temporalmente al animal al producto (transitoriamente fuera del mismo), y una segunda donde el productor, ubicado de manera optima en relación al producto, pueda volver a sujetarlo de manera definitiva (dentro del mismo).

2- Estructura: La realización de la maqueta de estudio nos permitió detectar zonas débiles del producto en su estado actual. Analizamos así donde deberíamos reforzarla y que requerimientos deberían tener dichos refuerzos para no entorpecer la labor ni afectar al puesto de trabajo.

3- Posturas: Una vez izado el animal, ya listo para su matanza y desangrado, pudimos detectar algunas deficiencias en cuanto a las dimensiones del producto. Esto nos llevo a reajustar ciertas medidas para que el animal entre en contacto con el producto de la mejor manera y para que el productor realice la actividad de forma adecuada

4- Transformación: Uno de los puntos más importantes a verificar mediante la maqueta era el método de transformación del producto desde su estado de desplegado hasta el estado donde el animal se encuentra ya izado. Dicha verificación constaba por un lado en el estudio del esfuerzo requerido para levantar el peso del animal y si el producto optimizaba dicha tarea y por otro en el estudio ergonómico de la tarea tomando atención particular en la postura de espalda, piernas y manos. La comprobación nos llevo a la conclusión de que por un lado efectivamente el producto sintetizaba y facilitaba las tareas de sujeción, insensibilización e izado, y por otro a que debían realizarse ajustes en los sujetadores, zona donde el productor manipula el producto. Dichos ajustes consisten en mejorar la forma en que los manillares se rebaten evitando el pinzamiento de las manos.

1.3.5.2 Desarrollo de producto – maqueta de estudio N°2

Estudio de la secuencia operativa

Se procedió a realizar una nueva maqueta de estudio que refleje los avances producto de las comprobaciones realizadas con la primera maqueta y a su vez para materializar todas las instancias operativas, donde el productor interactúa con la instalación.

Vista general**Sujeción, atado, insensibilización**

Izado





Instancias de limpieza, desangrado, eviscerado



Limpieza general (decantación de agua sucia) + elevación de tapa decantadora



Desangrado + despelado y limpieza (con tapa decantadora)



Eviscerado, separación de viseras útiles / no útiles



Limpieza general con tapa decantadora

Manipulación





Conclusiones

1- Transformación: Notamos una gran mejora con el nuevo manillar, respecto al giratorio que veníamos trabajando con anterioridad. El mismo además de ser una pieza simple de construir (caño curvado y soldado), permite un agarre cómodo y seguro en las diferentes instancias de elevación y transformación. Se comprobaron medidas y ángulos. Se destaca del nuevo manillar la posibilidad de transición entre las diferentes posiciones que brinda.

2- Limpieza y desangrado: Se evidencio que la secuencia planteada estaba generando un conflicto operativo e higiénico. Por un lado la tapa decantadora (de agua sucia), al estar por arriba del sector de sangre y viseras, exige una resolución compleja y por ende (seguramente) costosa para asegurar que no se filtre dicha agua hacia la zona "limpia". Por otro lado, dicha tapa, al querer ser elevada, choca con el animal colgado. La conclusión extraída de esta secuencia es que se deberá replantear las zonas limpias y sucias, estudiando detenidamente como estará una por encima de la otra, sin afectarse.

3- Eviscerado: Nos parece interesante seguir manteniendo la operativa de la zona de viseras rojas (útiles). En cambio, la operativa de las viseras verdes, nos parece compleja y poco práctica. La utilización de la bolsa, si bien es lo más óptimo para desechar las viseras, genera un conflicto a la hora de sacarla y ponerla en el producto.

2. EMPRESAS Y ACTORES INTERVINIENTES

Productores Porcinos

Ing. Agr. Ariel Leiva
Sergio Paez

- Análisis de las ventajas y desventajas del producto
- Aporte de posibles mejoras para su funcionamiento
- Requisitos de necesidades a satisfacer dentro de las posibilidades

Profesionales Industria Porcina

Cristian Bedini – Frigorífico La Pompeya, Jefe de personal

- Aporte de datos duros y reglamentaciones

3. CONCLUSION

Finalizado el proceso de desarrollo y diseño del producto, habiendo transitado una interesante investigación y entrevistas con distintos actores, creemos relevante elaborar una conclusión a fin de darle un cierre a esta etapa del proyecto.

Principalmente creemos que llegamos a un producto correcto, que cumple con los requisitos impuestos por la problemática abordada y por nosotros como equipo de diseño, lo que nos deja sumamente satisfechos. Dichosos no solamente por que logramos sortear las distintas dificultades que se presentaron a lo largo del desarrollo y solucionarlas, sino que alcanzamos el objetivo de poder ofrecer un producto nuevo para la porcicultura local, del cual no se contaban con antecedentes directos en materia de diseño.

Para concluir, consideramos que el hecho de concretar un producto de diseño, evaluarlo y analizarlo, en un marco real en el cual entramos en contacto con las distintas problemáticas, actores y profesionales abocados al tema seleccionado, consideramos que es una experiencia muy positiva que nos motiva a seguir proyectando en pos de encontrar soluciones a las distintas situaciones que presenta nuestra sociedad.

BIBLIOGRAFIA

- Monitoreo y Estudio de Cadenas de Valor ONCCA – Informe de la Cadena Porcina – ONCCA - Lic. Alejandra Moreno - Juan Manuel Telechea - Enero 2011

- Guía de Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura – Faena de Cerdos y Elaboración de Derivados - SAGPyA

- Reglamento de Inspección de Productos, Subproductos y Derivados de Origen Animal – Decreto 4238/68 Actualizado – SENASA

- LECTURA DE UN ENTORNO LABORAL AGROPECUARIO - LA PORCICULTURA - Universidad Pontificia Bolivariana - Facultad de Diseño Industrial – 2001

- Producción Porcina en Argentina - Pasado, Presente y Futuro – INTA - Ing. Agr. Daniel Papotto - Noviembre 2006

- www.oncca.gov.ar

- www.fao.org > Estructura y funcionamiento de mataderos medianos en países en desarrollo

- www.instrumentos.mecon.gov.ar

- www.anmat.gov.ar > Código Alimentario Argentino

- www.estrucplan.com.ar

- www.alimentosargentinos.gov.ar

- www.inta.gov.ar

- www.inti.gob.ar

ANEXOS

Anexo A : Especificaciones técnica de manguera colectora de sangre.

MANGUERA ASPIRANTE EXPELENTE SANITARIA
MODELO: PANA FIUL -MAE-P-M- CRISTAL

Tubo de PVC transparente con espiral externo de PVC rígido de alto impacto. , calidad alimentaria conforme a CEE 90/128.

Tubo muy flexible y mecánicamente robusto, para transporte y aspiración en industria, agricultura y producción. Transferencia productor orgánicos, productos farmacéuticos, cosméticos u otros productos en base a agua.

Superficie interna lisa y perfectamente calibrada, que evita turbulencias y la acumulación de sedimentos.

La pared transparente permite un excelente control óptico del medio transportado.

NOTA: LIMPIEZA: El tubo es fácil de mantener limpio. Hay dos maneras de hacerlo:

- 1.- Una limpieza al vapor a extremo abierto.
- 2.- Una solución de agua y sustancia cáustica ligera a altas temperaturas (hasta 230°F o 110°C). El tubo puede volverse amarillento, pero esto no altera el producto alimenticio ni daña a la manguera



Anexo B : Guía de Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura – Faena de Cerdos y Elaboración de Derivados - SAGPyA

BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA APLICABLES A LA INFRAESTRUCTURA DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE FAENA Y PROCESAMIENTO

Los principios generales que se desarrollan en este capítulo son aplicables a toda la cadena de producción y comercialización de cortes, chacinados y salazones. A través de ellos, se resumen los criterios para la aplicación exitosa de las Buenas Prácticas de Manufactura.

Como primer paso es imprescindible diferenciar entre *limpieza* e *higiene* en los establecimientos, así como considerar la importancia de su significado a través de todo el proceso de manipulación de la carne de cerdo y los otros ingredientes. **Limpieza** es la eliminación de tierra, residuos de alimentos, polvo, grasa u otra materia objetable.

La **Higiene** se logra a través del cumplimiento de todas las medidas necesarias para garantizar la inocuidad y salubridad de los productos.

Indicada ya la diferencia entre estos dos conceptos, los criterios más importantes a tener en cuenta en el procesamiento de la carne de cerdo se describen a continuación.

ESTRUCTURA EDILICIA

Lugar de procesamiento y Edificio

Como primera indicación, la faena y el procesamiento de fiambres deben ser realizados en establecimientos habilitados para tal fin por la autoridad sanitaria correspondiente.

Los establecimientos faenadores y/o procesadores de fiambres tienen que estar situados en zonas que no estén expuestas a inundaciones, olores objetables, humo, polvo y/o gases. Su perímetro debe ser delimitado claramente con un cerco y los caminos de acceso hallarse mejorados.

Construcción, Materiales y Diseño

Los edificios e instalaciones tienen que ser de **construcción sólida y sanitariamente adecuados**. Para ello, es fundamental que los materiales utilizados en la estructura y para el mantenimiento no transmitan, directa o indirectamente, sustancias indeseables a los productos.

Use **materiales que puedan limpiarse y desinfectarse adecuadamente**. La tendencia indica que el acero inoxidable es el más adecuado, mientras que debe evitarse la madera en contacto directo con el alimento.

El **diseño de la planta** debe prever espacio suficiente para la colocación del equipo y el almacenamiento de materiales, de manera de asegurar la calidad de las operaciones de

limpieza y de producción.

En relación con el diseño, es necesario contar con **espacio suficiente** entre los equipos y paredes, pisos y techos (1m alrededor de cada máquina y 1m desde la parte superior de la máquina hasta el techo). Esta recomendación se basa en la necesidad de favorecer la normal circulación de equipos móviles y del personal en sus tareas de procesamiento, limpieza y mantenimiento.

Los criterios aplicables a **superficies** (pisos, paredes, techos o cielorrasos, y estructuras y accesorios elevados) indican que las mismas deben ser construidas sin grietas, utilizando materiales impermeables, no absorbentes, lavables, resistentes y antideslizantes, fáciles de limpiar y desinfectar. Para el caso de escaleras, específicamente, las mismas deben contar con alzada y barandas ciegas que aseguren que no caerá polvo hacia la línea de proceso.

Asimismo deben evitarse las paredes de madera o ladrillo a la vista y los techos de chapa sin cielo raso ya que dificultan las tareas de limpieza.

Por otra parte, su disposición debe reducir al mínimo la acumulación de suciedad, la condensación, el goteo y la formación de mohos.

Otra indicación válida para las superficies es la de utilizar colores claros que evidencien fácilmente focos de contaminación.

Una medida fácilmente aplicable a los **ángulos** entre paredes, entre las paredes y los pisos, y entre las paredes y los techos o cielorrasos, es la de construirlos en forma redondeada de modo de facilitar las tareas de limpieza y desinfección.

En cuanto a las **aberturas**, las mismas deben ser construidas de manera tal que se evite la acumulación de suciedad y se facilite su limpieza. Se recomienda el uso de marcos y planchas lisas, sin ranuras y la utilización de acrílico, policarbonato u otros materiales irrompibles. Asimismo, cuando se trate de ventanas o comunicaciones con el exterior, deben estar provistas de mallas que eviten la entrada de insectos, roedores, aves y animales domésticos.

Para el caso de puertas, el uso de cortina de aire es una alternativa contra el ingreso de insectos tales como abejas y moscas, y contaminantes físicos, así como el sentido de apertura de la misma (de zona limpia a zona sucia). Otras opciones están representadas por las cortinas plásticas y escapes cónicos en las esquinas de las planchas que conforman las puertas.

Los locales deben contar con **iluminación** natural y/o artificial que permita la realización de las tareas, no altere la visión de los colores y no comprometa la higiene de los cortes y los fiambres.

Los aparatos de iluminación más recomendables son los tubos fluorescentes porque tienen un menor consumo, generan menos calor en el ambiente y poseen un mayor rendimiento luminoso.

Las fuentes de luz artificial suspendidas del techo o aplicadas a la pared que se hallen sobre la zona de manipulación tienen que garantizar inocuidad y estar protegidas contra roturas (protecciones plásticas, mallas).

Las instalaciones eléctricas pueden ser exteriores a las paredes, en cuyo caso tienen que estar incluidas en caños aislantes, ser a prueba de agua y estar adosadas a paredes y techos. Como en todos los casos, la disposición de las mismas debe favorecer las tareas de limpieza y mantenimiento.

La **ventilación** debe ser suficiente para evitar el calor excesivo, la condensación de vapor y la acumulación de polvo, y para eliminar el aire contaminado. La dirección de la corriente de aire no debe desplazarse, bajo ninguna circunstancia, desde una zona sucia a una zona limpia. En este sentido, al instalar una planta es importante considerar la dirección predominante de los vientos. Todos los ingresos de aire deben estar provistos de filtros para evitar la entrada de agentes contaminantes.

Las cañerías que circulan por el establecimiento deben estar identificadas de acuerdo al servicio que provean (por ejemplo agua caliente o gas), en función de un código de colores estipulado internacionalmente. Una indicación relacionada con este ítem es la de colocar carteles que especifiquen el tipo de flujo que conduce cada cañería, cada 4 metros.

Código de Colores para tuberías, accesorios y elementos laborales (SENASA)

Tubería	Color
Boca de incendio	Rojo
Vapor de agua	Naranja
Combustibles	Amarillo
Electricidad	Negro
Agua fría	Verde
Agua caliente	Verde con franjas color Naranja
Cloaca	Gris con franjas color Violeta
Aire comprimido	Celeste

Se recomienda que todas las cañerías circulen por fuera del edificio para facilitar las tareas de inspección, mantenimiento y limpieza de las mismas. En caso de que estén instaladas en el interior, deben hallarse separadas de la pared 3 cm y ser impermeables y sin huecos para posibilitar una rápida limpieza de los techos, paredes y pisos.

Abastecimiento de agua y Evacuación de efluentes.

Tanto para su uso durante el proceso como para las tareas de limpieza, se hace necesario contar con abastecimiento de **agua seguro** abundante y a presión adecuada. Es importante poseer un sistema de agua fría y caliente para las distintas actividades.

El sistema de distribución de agua debe contar con la protección adecuada para evitar la contaminación. A su vez, es necesario realizar un análisis físico-químico previo a la instalación de la planta y cada 6 meses, y uno microbiológico cada 15 días a fin de verificar su potabilidad.

Otro requisito importante para mantener la potabilidad del agua es limpiar los tanques de almacenaje una vez al mes. En caso de ser necesario, debe disponerse de un clorinador automático de agua a la salida de la bomba.

El **vapor** que se utilice debe generarse con agua segura y en este caso, el transporte debe hacerse, también, por tuberías independientes.

Por otra parte, los establecimientos deben contar con un sistema eficaz de **evacuación de efluentes y aguas residuales**, que se mantendrá en todo momento en buen estado de funcionamiento. Todos los conductos de evacuación (incluidos los sistemas de alcantarillado) tienen que ser de tamaño apropiado, para soportar cargas máximas de acuerdo a los volúmenes de evacuación.

Para llevar a cabo eficazmente la evacuación de efluentes, los líquidos deben escurrir hacia las bocas de los sumideros (tipo sifoide o cierre hidráulico) de modo de evitar la acumulación en los pisos. Asimismo, se recomienda la colocación de mallas y rejillas para impedir la entrada de roedores a través de las cañerías.

Por último, se recomienda ubicar las cañerías de servicios en el exterior del edificio para facilitar las tareas de limpieza y mantenimiento. Las mismas deben pintarse de distintos colores internacionalmente estipulados.

Dependencias auxiliares y de servicios generales (sala de calderas, sala de máquinas, vestuarios, servicios sanitarios, depósitos, laboratorio)

Las dependencias auxiliares del establecimiento tienen que estar construidas en forma independiente del local de procesamiento.

Los vestuarios para el personal, deben hallarse separados del sector de procesamiento y, al mismo tiempo, ser independientes para cada sexo. Los efectos personales de los empleados pueden ser depositados en percheros de pared o canastos para colgar.

En caso de utilizar cofres, es importante controlar la higiene de los mismos. Se debe evitar que los empleados guarden en su interior elementos que constituyan un foco de contaminación, como la comida. A fin de verificar el estado higiénico del interior de los cofres es recomendable que permanezcan abiertos al finalizar la jornada de trabajo.

Los servicios sanitarios deben disponer de agua fría y caliente, jabón líquido y toallas descartables en duchas y lavabos. Paralelamente, las duchas y lavabos deben estar físicamente separados de inodoros y orinales, que contarán con dispensadores de papel higiénico.

Cada uno de estos lugares tiene que estar bien iluminado y ventilado y, en lo posible,

hallarse equipado con cierrapuertas automático.

En todas las áreas de ingreso al local de manipulación debe haber lavabos con agua fría o fría y caliente, situados de tal manera que el personal tenga que pasar obligatoriamente junto a ellos y lave sus manos cada vez que se incorpore al proceso. A su vez, hay que realizar el lavado de botas con cepillo, detergentes y soluciones clorinadas.

Los lavabos en las áreas de manipulación o de ingreso no deben ser accionados en forma manual sino por medio de pedal o método similar, y contar con jabón y toallas descartables o secadores por corriente de aire caliente. No se recomienda el uso de toallas de tela porque son un vehículo de contaminación. Asimismo, deben preverse suficientes dispositivos de distribución y eliminación de materiales descartables con tapa hermética y accionamiento no manual.

EQUIPOS Y UTENSILIOS

Diseño y construcción

Todos los equipos y los utensilios deben ser diseñados y construidos de modo tal que aseguren la higiene, permitiendo una fácil y completa limpieza, desinfección e inspección. De esta manera, los equipos fijos deben instalarse de modo tal que permitan un acceso fácil y una limpieza a fondo. Una recomendación en este sentido es la de no ubicar los equipos sobre rejillas y desagües.

Otras consideraciones a tener en cuenta, se refieren a controles de temperatura sobre los equipos y el ambiente.

Materiales

Los materiales utilizados en los equipos y utensilios empleados en las zonas de manipulación de los productos no deben transmitir sustancias tóxicas, olores ni sabores. No pueden ser absorbentes, pero sí resistentes a la corrosión y al desgaste ocasionado por las repetidas operaciones de limpieza y desinfección. Aquellos materiales que se hallen en contacto directo con los cortes y los fiambres deben estar aprobados por la autoridad sanitaria competente y ser de grado alimenticio.

Internacionalmente, **el material de preferencia en la industria alimentaria es el acero inoxidable sanitario**, debiendo considerar que las superficies estén exentas de hoyos, grietas y otras imperfecciones que comprometan la higiene de los productos. Estas consideraciones también son válidas para tornillos y otros accesorios que estén en contacto con los alimentos producidos.

El mismo criterio es aplicable a los recipientes, equipos y utensilios utilizados para los desechos. Los mismos deben estar construidos de metal o cualquier otro material no absorbente e inatacable, de fácil limpieza y sencilla eliminación del contenido.

Se considera muy recomendable que edificios e instalaciones:

- ✓ Impidan la entrada de insectos, roedores, moscas, cucarachas u otras plagas contaminantes del medio, como vapor, humo, polvo u otros.
 - ✓ Permitan separar, a través de tabiques y otros medios eficaces, las operaciones que puedan causar contaminación cruzada.
 - ✓ Garanticen que las operaciones se realicen en condiciones higiénicas desde la llegada de la materia prima hasta la obtención del producto terminado.
 - ✓ Ofrezcan condiciones apropiadas para la faena de los cerdos y el procesamiento de sus derivados y para el almacenamiento de insumos y producto final.
-

BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA COMUNES A LAS LINEAS DE FAENA DE CERDOS Y ELABORACION DE DERIVADOS

En lo que respecta a la aplicación de las BPM a las líneas de faena de cerdos y elaboración de derivados, las medidas recomendadas pueden dividirse en dos grupos, según sean comunes a las diferentes líneas de proceso o específicas para cada una de ellas.

En este capítulo se desarrollan aquellas medidas comunes a las diferentes líneas de proceso. Las mismas están relacionadas con el comportamiento del personal y con los planes de gestión interna de la planta.

PERSONAL

Es muy importante tener en cuenta que tanto los empleados como sus actitudes son fuentes de contaminación potenciales. Por esta razón el primer punto a implementar es una capacitación exhaustiva acerca de los riesgos que implican los descuidos y la consecuente contaminación.

A partir de una capacitación y entrenamiento realizado a conciencia, todos los involucrados en el procesamiento podrán asumir con responsabilidad las tareas que tienen a cargo.

La temática abarcada por la capacitación debe incluir: tipos de contaminantes, sus vías de ingreso al proceso, comportamientos no recomendados, susceptibilidades del proceso, y procedimientos y materiales de limpieza, entre otros. Y debe estar dirigida a todos los empleados por igual, desde los encargados de planta hasta los que realizan tareas de mantenimiento y limpieza.

Sin embargo, resulta obvio que estas actividades tienen que estar acompañadas de otro tipo de estímulo relacionado con los logros obtenidos a partir de la aplicación de lo aprendido.

De esta manera, todos los empleados alcanzarán una apreciación de que manipulan alimentos susceptibles de contaminaciones que pueden ocasionar graves problemas de salud a los consumidores.

Entre las recomendaciones específicas sugeridas figuran:

- ✓ Colocar avisos en los que se indique la importancia de mantener la higiene de las instalaciones y productos,
- ✓ colocar avisos en los que se indique la importancia de mantener una conducta higiénica,
- ✓ contar con un responsable de planta que posea la capacitación y entrenamiento para detectar contaminantes y los riesgos que entrañan,
- ✓ dejar ropa y zapatos de calle en el vestuario. Colocarse la ropa de trabajo antes de

- ingresar en la zona de manipulación,
- ✓ dejar reloj, anillos, aros o cualquier otro elemento que pueda tener contacto con los productos o con los equipos.
 - ✓ utilizar camisa, pantalones, delantal, gorro, botas y guantes blancos,
 - ✓ utilizar el barbijo sobre nariz y boca en las zonas asépticas de trabajo,
 - ✓ no fumar, no toser, no estornudar
 - ✓ mantener las uñas cortas, limpias y sin esmalte
 - ✓ utilizar el cabello largo recogido y dentro del gorro,
 - ✓ contar con libretas sanitarias de los empleados al día,
 - ✓ fomentar la toma de conciencia respecto a la importancia de dar aviso cuando se está enfermo (gripe, diarrea, afecciones de la piel, etc.),
 - ✓ fomentar comportamientos higiénicos como no comer, beber, fumar ni salivar en la zona de procesamiento,
 - ✓ lavarse las manos con agua caliente y jabón cada vez que se retire o ingrese a la línea de producción,
 - ✓ usar vestimenta adecuada perfectamente limpia,
 - ✓ mantener el orden y la limpieza durante los descansos,
 - ✓ no transitar de una zona sucia, como por ejemplo las playas de recepción y faena, a las zonas de elaboración de productos.

DOCUMENTACIÓN

La documentación y registro de datos es un aspecto común a las distintas líneas de producción y cumple un papel fundamental en la implementación de las BPM.

La información a documentar consiste en:

- ✓ Indicaciones para la manipulación y elaboración de cada etapa
- ✓ Datos objetivos de la producción y distribución del producto
- ✓ Características de los insumos recibidos y productos elaborados
- ✓ Responsabilidades
- ✓ Anomalías

Esta actividad permite conocer la historia de un lote producido e identificar las falencias del proceso

CONTAMINACIÓN CRUZADA

Denomina *contaminación cruzada* a la que se produce cuando un proceso o producto y/o materia prima pueden ser contaminante de otro proceso, producto y/o materia prima. En el caso de los fiambres, un ejemplo puede darse durante el desmolde de jamones, por contaminación a través del personal que lo manipula o con producto semielaborado, en el caso de no estar empleando el sistema *cook in* de elaboración.

Este tipo de contaminación resulta frecuente, por lo que es relevante que cada operario conozca la importancia de realizar las operaciones en el sitio y de la manera adecuados.

De esta manera, la planta debe contar con divisiones donde realizar las distintas tareas a fin de no exponer el producto a las contaminaciones potenciales derivadas de la

recepción de insumos y materias primas, de las tareas de limpieza, del almacenamiento de productos terminados y de envases e implementos de limpieza y mantenimiento, o de los servicios para el personal como lavabos y inodoros.

Otra medida a tomar a fin de evitar la contaminación cruzada, es evitar la presencia de trapos en las salas de faena y procesamiento

Finalmente el personal, como vehículo de contaminantes, debe asumir con suma responsabilidad las tareas a su cargo, ya sea de limpieza como de gerenciamiento, dado que cada actitud aporta a la calidad del producto final.

PROGRAMA DE HIGIENE Y DESINFECCIÓN

La buena higiene exige una limpieza eficaz y regular de los establecimientos, equipos y vehículos para eliminar la suciedad y los residuos que pueden contener microorganismos que contaminen y deterioren el producto.

Después de cada proceso de limpieza se debe desinfectar para reducir el número de microorganismos, que quedan después de la limpieza, a un nivel en que no puedan contaminar cortes, embutidos y salazones.

Es fundamental que cada establecimiento asegure su limpieza y desinfección. Para ello, debe contarse con un registro de los procedimientos que sirvan de guía a los empleados y a la administración. Deben establecerse las tareas no sólo para la limpieza y desinfección del **establecimiento**, los **equipos** y los **vehículos**, sino también para los **utensilios** usados durante las mismas.

Los establecimientos deben implementar en forma gradual los llamados SSOPs (sigla en inglés para Procedimientos Operativos Standard de Saneamiento), en los que se describen las operaciones diarias que se efectúan antes y durante el trabajo para prevenir los peligros.

Para el cumplimiento eficaz de dichos procedimientos, es necesario contar con un encargado que supervise las operaciones. El mismo no debería ser la misma persona que se ocupa de la tarea. A su vez, el resto del personal debe ser instruido cuidadosamente en las técnicas de los procedimientos de limpieza.

Por otra parte, deben seguirse las instrucciones indicadas por los fabricantes en los marbetes de los productos de limpieza y desinfección, los que también deben estar claramente identificados y guardados en lugar adecuado, fuera de las áreas de procesamiento.

Los procedimientos de limpieza pueden clasificarse en dos tipos: *común* y *especial*. Los de tipo *común* son los que se realizan entre turnos de una misma jornada, mientras que los *especiales* se realizan al final de cada jornada e implican el desarme de los equipos con el objeto de lograr la limpieza de los compartimentos estancos de los mismos.

El procedimiento básico a seguir debe ser el siguiente:

Barrido preliminar

Preparación de la solución de detergente alcalino con agua seguro caliente (55 °C)

Humectación de la superficie a limpiar con la solución de detergente (10-15 minutos)

Lavado mecánico con cepillo

Enjuague

Secado

Desinfección con agua clorada (200 ppm Cloro)

Enjuague

Secado

A fin de evitar los depósitos calcáreos que pudieran existir, ya sea por la dureza del agua o por la suciedad acumulada, se recomienda realizar la limpieza con un detergente ácido aproximadamente cada 10 ó 15 días.

Para el lavado de los utensilios es necesario contar con piletas específicas para tal fin ubicadas en las salas. La operación debe realizarse bajo chorro de agua y el desagote debe respetar las consideraciones indicadas para los efluentes.

El secado es una operación de suma importancia que debe efectuarse cuanto antes y si es posible dejar que se produzca naturalmente al aire o con el uso de papel descartable.

Inmediatamente después de terminar el trabajo de la jornada o cuantas veces sea conveniente, hay que limpiar minuciosamente el piso, los desagües, las estructuras auxiliares y las paredes de la zona de manipulación. Los equipos deben ser desarmados, limpiados y desinfectados al finalizar cada día.

Al comenzar cada jornada de trabajo es aconsejable enjuagar los equipos con agua a presión para eliminar el polvillo que pudiera haberse depositado durante la noche. Durante el procesamiento se recomienda el enjuagado de los equipos con agua a presión y a 60°C cada cuatro horas, a fin de eliminar eventuales restos que puedan quedar de partidas anteriores.

Los vestuarios y cuartos de aseo se deben mantener limpios en todo momento. Las vías de acceso y los patios situados en las inmediaciones de los locales también deben estar limpios de residuos.

Durante estos procedimientos no hay que usar sustancias odorizantes y/o desodorantes porque entrañan un gran riesgo de contaminación y, por otra parte, pueden enmascarar otros olores.

Finalmente, para decidir un cambio en un procedimiento de limpieza y desinfección o de un producto utilizado en estos procedimientos, hay que comprobar, previamente, la inocuidad y efectividad de los mismos, y fijarse que estén aprobados por la autoridad competente.

PROGRAMA DE ELIMINACIÓN DE DESECHOS

En la industria de la carne el control y eliminación de residuos es un problema importante. La óptima utilización y reducción de los desperdicios es un objetivo esencial en la economía de la producción de todas las plantas.

Desde el punto de vista de la higiene de una planta la evacuación de desechos involucra dos aspectos a considerar. En primer lugar, los desperdicios de la planta contienen la mayoría de los contaminantes, suciedad y organismos patógenos. En segundo lugar, los desechos de la planta son potencialmente perjudiciales ya que atraen insectos y roedores.

Los residuos líquidos de las plantas de faena contienen generalmente grandes cantidades de grasa. La recuperación de la misma tiene ciertas ventajas económicas además de constituir una forma de tratamiento preliminar de los desechos.

Los desechos deben ser eliminados de la zona de faena y procesamiento con el objeto de evitar contaminaciones.

Por tanto, los criterios para el buen manejo deben contemplar que:

- se evite la contaminación de los productos y/o del agua.
- se evite la propagación de plagas.
- se retiren los desechos de las zonas de faena y procesamiento toda las veces que sea necesario y, por lo menos, una vez al día.
- se limpien y desinfecten todos los recipientes utilizados para el almacenamiento de desechos y todos los equipos que hayan entrado en contacto con los desechos.
- la zona de almacenamiento de residuos esté limpia y desinfectada, y se encuentre separada de la zona de producción.

En todo caso, se deben tener en cuenta rigurosamente las disposiciones del organismo oficial que brinda las habilitaciones.

PROGRAMA DE LUCHA CONTRA PLAGAS

En las plantas es fundamental la aplicación de un programa eficaz y continuo de lucha contra las plagas, ya que las mismas constituyen un importante vehículo de transmisión de enfermedades.

La tendencia actual en la lucha contra plagas recomienda que los establecimientos centren sus esfuerzos en la **prevención** colocando barreras en las posibles entradas y ejerciendo rigurosos controles en los alrededores. .

Se prefieren las barreras físicas en lugar de las químicas por el problema de contaminación que éstas pueden ocasionar en los productos.

Los establecimientos y las zonas circundantes, los pastizales altos y cuevas, deben ser inspeccionados periódicamente para disminuir al mínimo los riesgos de contaminación.

Sin embargo, a veces, estas medidas no son lo suficientemente intensas o periódicas. En caso de que alguna plaga invada los establecimientos, deben adoptarse medidas de **erradicación**. Si para hacerlo se necesita utilizar agentes físicos, químicos o biológicos, estos medios deben estar autorizados.

Sólo pueden aplicarse bajo la supervisión directa de personal autorizado y especialmente entrenado que conozca el riesgo que representa para la salud la presencia de sustancias residuales en los productos.

El uso de plaguicidas es una medida excepcional y en el caso de tener que recurrir a ellos, hay que saber que:

- Antes de aplicar plaguicidas, hay que proteger de la contaminación a los productos y a todos los equipos, utensilios y contenedores que puedan entrar en contacto con los mismos.
- El responsable de la aplicación del plaguicida debe estar provisto de ropa protectora para evitar el contacto con la piel. Debe prestarse especial atención al lavado de la ropa ya que lo que se elimina una sustancia tóxica.
- Después de aplicar los plaguicidas autorizados hay que limpiar minuciosamente el equipo y los utensilios. De esta manera, antes de volver a usarlos, existe la seguridad de que han sido eliminados todos los residuos de plaguicidas.
- Respetar los tiempos de carencia indicados en las instrucciones para cada plaguicida.

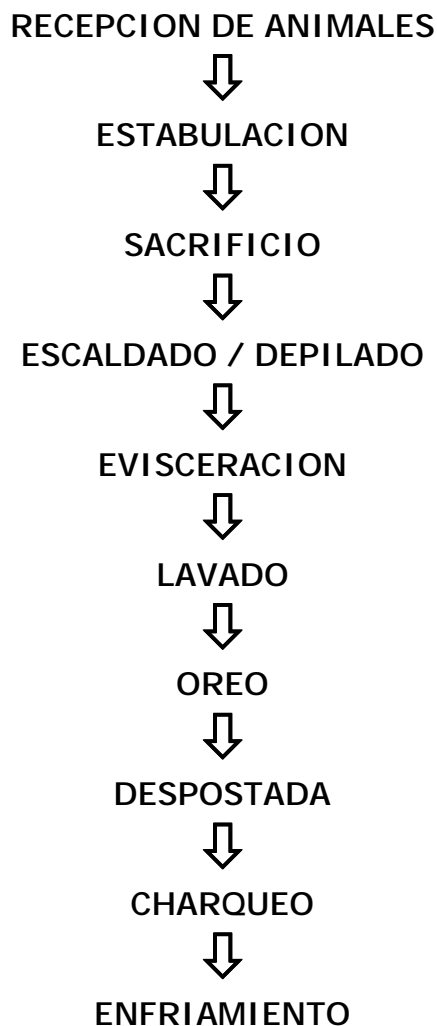
Los **plaguicidas**, **solventes** u otras **sustancias tóxicas** que puedan representar un riesgo para la salud y una posible fuente de contaminación de los alimentos deben estar **etiquetados visiblemente** con un rótulo en el cual se informe sobre su toxicidad y uso apropiado. Estos productos se deben almacenar en salas separadas o armarios especialmente destinados, cerrados con llave. Los lugares de almacenamiento, ubicados en zonas alejadas de los alimentos, deben estar claramente identificados con carteles.

BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA ESPECIFICAS PARA LAS LINEAS DE FAENA DE CERDOS Y ELABORACION DE DERIVADOS

Como se mencionó inicialmente, esta Guía centra su atención en determinadas líneas genéricas de producción. Ellas agrupan a casi la totalidad de los productos presentes en el mercado y son: salazones crudas, salazones cocidas, embutidos frescos, secos y cocidos.

A continuación se incluyen aquellas Buenas Prácticas de Manufactura para las diferentes líneas de proceso. Estas medidas apuntan a asegurar el desarrollo higiénico de cada proceso mediante recomendaciones aplicables a una determinada etapa de la línea.

FAENA



La etapa de **ESTABULACIÓN** consiste en un tiempo de reposo del animal en las instalaciones del matadero, a fin que los animales se recuperen de los efectos negativos del transporte.

Durante la estabulación, **se deben evitar las lesiones provocadas de un animal a otro y la contaminación cruzada de animales**, ya sea por suciedad del local o por contacto con animales enfermos. Por este motivo, **se deben limpiar y desinfectar los establos a emplear antes de la llegada de nuevos lotes**.

Se debe realizar una inspección veterinaria severa durante esta etapa y/o justo antes de la siguiente que permita diferenciar y separar los animales enfermos.

Al conducir los animales al punto de **SACRIFICIO**, éstos pueden lastimarse unos a otros y sufrir estrés. Para prevenir estos inconvenientes, es recomendable diseñar una conducción en círculos y hacia la luz. Se debe evitar asustar a los animales, gritarles o emplear picanas, ya que la conducción debe realizarse en la forma más tranquila posible.

El paso siguiente es la **insensibilización**. Esta operación mejora el desangrado y la seguridad del personal que trabaja en este punto de la cadena.

Inmediatamente se procede al **desangrado**, que debe realizarse rápido pero cuidadosamente. Los cuchillos empleados pueden ser un foco de diseminación de los microorganismos presentes en la piel del animal al resto del organismo, en el momento de efectuarse la sección de los vasos. Como medida preventiva, **se deben utilizar dos cuchillos, uno para seccionar la piel y otro para los vasos sanguíneos**.

En toda la etapa de sacrificio hay que tener en cuenta que los materiales y el personal que entran en contacto con la piel pueden ser un foco de contaminación cruzada de microorganismos. Por este motivo, se deben tomar medidas preventivas, como mantener un alto nivel de higiene, desinfectando el equipo entre sacrificios y restringiendo los movimientos de los operarios que trabajan en este punto. Para **desinfectar los cuchillos utilizados se tiene que recurrir a un esterilizador, con agua caliente entre 80° y 84°C**.

El riesgo más frecuente en la etapa del **ESCALDADO** es la contaminación cruzada a partir del agua del escaldador, ya que a medida que se va realizando la operación el agua se va contaminando debido a la suciedad de la piel, exudados y heces de los animales. Contaminada de esta manera, el agua, puede afectar a la canal por penetración en el sistema vascular y distribución a músculos y órganos.

Con el fin de reducir la contaminación del agua de escaldado, se aconseja duchar a los cerdos con una solución bactericida antes de ingresar al escaldador. Además se recomienda aumentar la temperatura del agua de escaldado a 60°C, a fin de controlar el crecimiento bacteriano. Se debe tener un buen control de la temperatura para evitar un cocido superficial. **El agua se debe renovar mediante corrientes de agua limpia que circulen en sentido contrario al de los cerdos**.

La **DEPILACIÓN** puede reducir el recuento microbiano si se realiza a altas temperaturas. Como en esta etapa pueden ocurrir recontaminaciones, es necesario realizar una limpieza frecuente y profunda de los equipos a emplear. A continuación, se

procede al quemado de los pelos restantes por medio de un flash de gas (soplete con llama).

La operación de **EVISCERACIÓN** requiere cierta habilidad del operario para **no romper ninguna víscera**, ya que la rotura del intestino puede dar lugar a una alta contaminación de la canal.

La forma adecuada de realizar la evisceración es mediante una incisión en la parte abdominal de la tripa. **El cuchillo se debe introducir de abajo hacia arriba, separando los intestinos con el puño.**

El recto y el esófago deben ser ligados a fin de evitar contaminaciones. **Los cuchillos y demás materiales empleados en esta operación deben limpiarse y desinfectarse entre el procesado de dos animales.**

En esta etapa, a fin de evitar las contaminaciones cruzadas entre canales por el uso de cuchillos contaminados, también se debe proceder a la higienización de los mismos con agua a 80°-84°C.

Después de obtener las medias reses, se tiene que establecer una inspección obligatoria de todas las canales y vísceras. Esta inspección consiste en el examen visual del animal sacrificado, de sus órganos y en la palpación de determinados órganos y vísceras.

El **LAVADO**, en caso de ser bien realizado, da lugar a una reducción del recuento, ya que al eliminar suciedad también se eliminan microorganismos asociados a ella. En esta etapa se debe emplear agua seguro.

Un lavado mal realizado puede extender una contaminación puntual por suciedad al resto de la canal a través del agua. Se debe evitar el uso en exceso de agua, ya que puede favorecer la multiplicación de microorganismos, además de retardar el posterior enfriamiento y desecación superficial de la canal.

A fin de prevenir los inconvenientes asociados a esta etapa, hay que capacitar a los empleados sobre la forma adecuada de realizar el lavado y la importancia de los paños como foco de contaminación. Se puede intentar aumentar la efectividad de la operación recubriendo la media res con una nebulización de solución de ácido acético, cítrico o láctico al 2% o de una solución de 50ppm de hipoclorito de sodio.

Tradicionalmente, previo al desposte, se efectúa el **OREO** de las canales. Esta operación se debe realizar en una sala donde las medias reses alcancen una temperatura de entre 10° y 12°C. A continuación, las mismas deben colocarse en una cámara de enfriamiento a 0°C a fin de que lleguen a una temperatura de entre 7° y 8°C . Luego, se procede al desposte de las mismas.

En la etapa de **DESPOSTE** tradicional, la media res es dividida en grandes cortes que se almacenan en cámara o se transportan para su posterior elaboración.

La tendencia actual indica que el desposte en frío se adecua mejor a las exigencias de los mercados. Este procedimiento consiste en realizar un golpe de frío en cámara seguido de una etapa de estabilización, antes del desposte de la media res.

El golpe de frío debe llevarse a cabo a menos de - 5°C durante aproximadamente 1 hora. Sus objetivos son los de controlar la proliferación microbiana y disminuir los problemas de las carnes PSE (pálidas, blandas y exudativas), deteniendo la caída de su pH.

Por su parte, la estabilización debe ser realizada en cámara durante 12-16 horas a una temperatura de entre 0 y 4°C. A continuación de este proceso se realiza el desposte.

Simultáneamente al desposte debe realizarse el **CHARQUEO** de los cortes obteniendo, así, el producto acondicionado que corresponda para cada procesamiento.

Los cortes obtenidos deben ser **ENFRIADOS** a una temperatura de entre 0 y 5°C, y mantenidos en cámara para evitar la degradación de los mismos.

El principal problema a evitar durante esta etapa es el aumento de la temperatura dentro de las cámaras, ya que tiene como consecuencia el aumento del número de microorganismos. Con este fin, **se debe evitar el sobrellenado de las cámaras y controlar el cerrado de las puertas.**

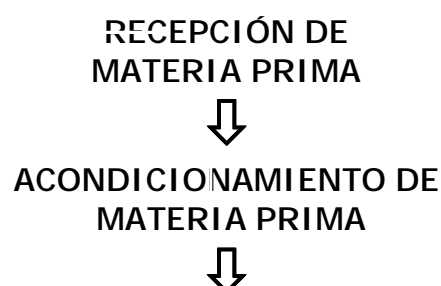
Para lograr el enfriamiento adecuado, las canales deben ser distribuidas de manera homogénea dentro de la cámara con una distancia mínima de 30 cm entre las mismas.

La producción debe ser planificada de modo que se pueda disponer de espacio suficiente para el número de canales que se procesarán.

Es recomendable controlar la humedad dentro del recinto de enfriamiento, ya que un exceso puede generar zonas húmedas por condensación donde se facilita el crecimiento de microorganismos. Por este motivo, se debe evitar el ingreso de carne sin arear dentro de la cámara de enfriamiento.

Es importante mantener la limpieza de las paredes, techo y piso de la cámara para prevenir la contaminación de las canales por contacto. El buen mantenimiento de los filtros de la cámara es otro punto a considerar.

SALAZÓN CRUDA





Antes de proceder al salado de la pieza, se debe **ACONDICIONAR LA MATERIA PRIMA**. En primer lugar, se debe realizar el recorte del excedente de grasa de la pieza y el deshuesado de la misma, dependiendo del producto a elaborar.

En segundo lugar, se debe controlar que la materia prima a emplear **se halle a una temperatura interna no superior a los 2°C**, a fin de evitar el desarrollo bacteriano. Si la temperatura es más elevada, el salado no será el adecuado y se propiciará la proliferación de microorganismos. Una temperatura inferior a 2°C tampoco es correcta ya que dificulta la penetración de la sal.

Además, a fin de garantizar el salado de toda la pieza, se **debe controlar que el pH de la carne se halle entre un valor de 5,4 y 6**. Los valores superiores e inferiores de pH resultan en un salado inadecuado.

El **SALADO** debe realizarse en cámara fría a una temperatura de 2° a 5°C. En esta etapa es importante emplear sal de excelente calidad, libre de contaminantes y en la cantidad adecuada. Por ejemplo, en el caso del jamón crudo, es recomendable realizar dos salados con 40g de sal por kilogramo de carne en cada oportunidad, mientras que para la bondiola la cantidad de sal aconsejable es de 45g por cada kilogramo de producto a salar.

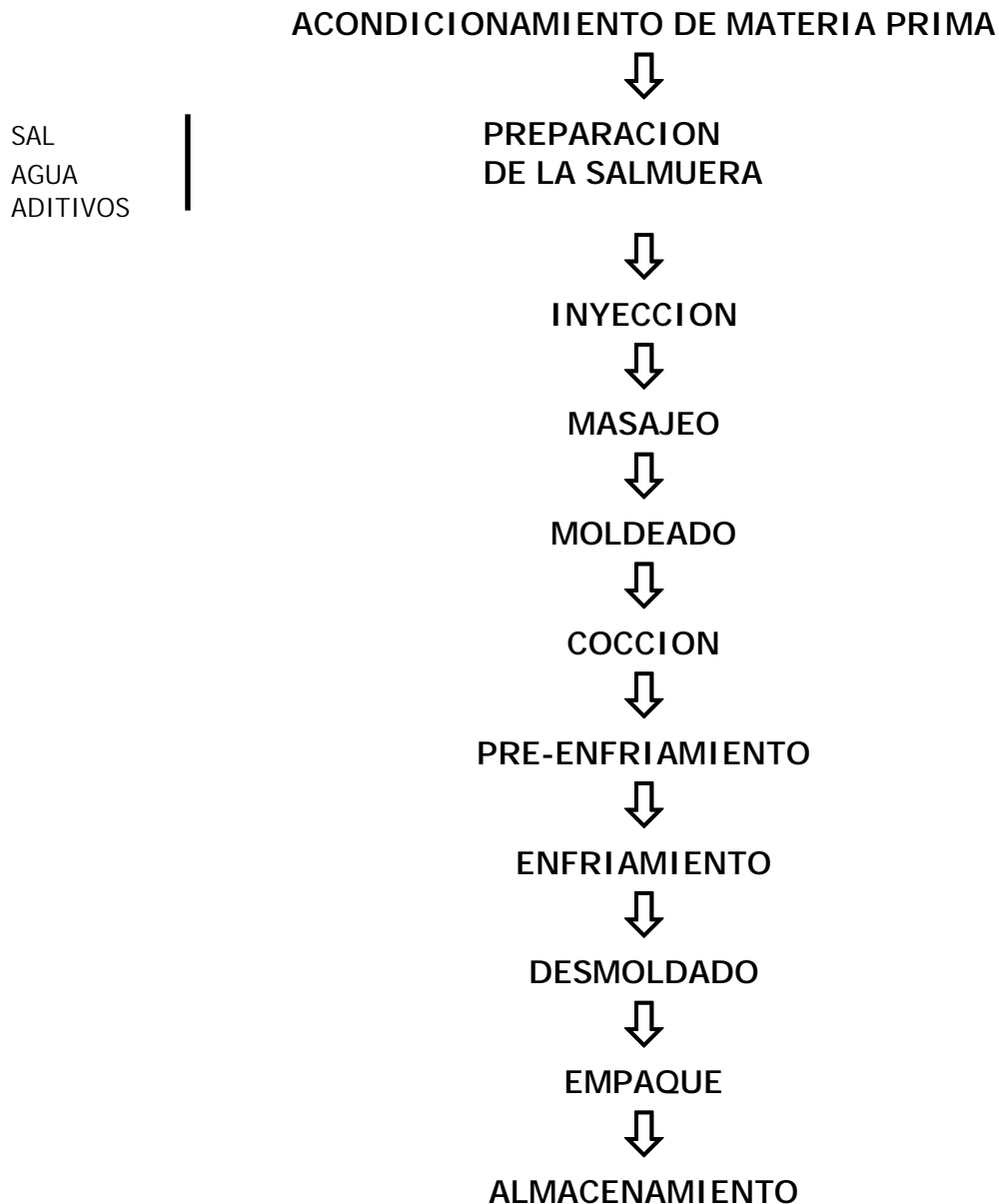
El equipo medidor de pH debe ser controlado al iniciarse cada jornada de trabajo. El electrodo empleado tiene que enjuagarse con agua cada dos determinaciones y el pH debe ser tomado siempre en el mismo punto de la pieza.

Para la elaboración del jamón crudo, con la finalidad de favorecer una distribución homogénea de la sal en toda la pieza, se recomienda dejar un tiempo de reposo para el post salado. El mismo debe efectuarse a una temperatura de 3° a 5°C, durante un período de tiempo igual al doble del empleado para la salazón.

El **SECADO** debe realizarse correctamente a fin de llegar a la actividad acuosa final propia de cada producto, como por ejemplo un valor de 0,91 para el jamón crudo. El tiempo de secado necesario para lograr este valor es variable y depende de cada línea de producción en particular.

Se debe controlar que las estanterías en las que se lleva a cabo el **SECADO** y **MADURACION** de la pieza reúnan buenas condiciones higiénicas. Otro factor a supervisar es la humedad relativa del recinto, ya que un valor muy elevado propicia el enmohecimiento excesivo de las superficies en contacto con el producto y del producto mismo.

SALAZÓN COCIDA



Uno de los factores más importantes a controlar durante la elaboración de salazones cocidas es la temperatura. La materia prima debe almacenarse a una temperatura lo más cercana a 0°C y la temperatura del recinto donde se lleva a cabo el **ACONDICIONAMIENTO** de la misma debe presentar una temperatura no superior a 10°C.

La **SALMUERA** debe prepararse en el momento en que va a utilizarse y en cantidades justas, ya que no se recomienda guardar el sobrante de la misma. En el caso de tener excedentes, se puede guardar salmuera enfriada hasta tres días. El sobrante de la inyectora no debe ser reutilizado ya que presenta una alta carga orgánica.

Para la preparación de la salmuera hay que emplear agua segura y aditivos de excelente calidad que no presenten ningún tipo de contaminantes. La temperatura de la misma debe hallarse cercana a los 0°C.

Con respecto a los componentes de la salmuera se debe tener un especial control de los nitritos. Con este fin se recomienda **rotular los envases** que los contienen y guardarlos en un lugar separado del resto de los aditivos. Se aconseja designar a una persona encargada de los mismos que lleve un registro diario del gasto de nitritos y de la cantidad empleada en producción. De esta manera se pueden identificar posibles excesos de los mismos en alguna partida de producto. **Se requiere tener trazabilidad de los nitritos utilizados.**

Se debe controlar la limpieza de los materiales con los que entra en contacto la salmuera, en especial los tubos por los que circula la misma. Los mismos deben ser limpiados y desinfectados diariamente.

Con respecto al mantenimiento, se **debe prestar especial atención a la corrosión de los materiales metálicos por contacto con la salmuera.**

En lo que respecta a la etapa de la **INYECCIÓN**, hay que tener un cuidado especial durante la operación de carga de la máquina inyectora. El personal encargado de esta tarea debe estar capacitado sobre los cuidados a tener, tal como evitar la sobrecarga de los carros y evitar los grandes tiempos de espera para realizar la carga de la máquina.

Se debe asegurar una correcta limpieza y desinfección de la inyectora al final de cada jornada de trabajo. **La misma debe ser desarmada para poder limpiar los compartimentos estancos, como filtros y agujas.** En estas partes de difícil acceso se tiende a acumular una gran cantidad de materia orgánica que constituye un foco de contaminación cruzada.

Asimismo, se deben limpiar y desinfectar las cubetas y carros empleados y realizar el mantenimiento correspondiente de los equipos y utensilios que entran en contacto con la salmuera, con el objeto de prevenir la corrosión. Se deben eliminar aquellas agujas de la inyectora que presenten signos de corrosión.

Con respecto al ambiente para realizar la operación de inyección, el mismo debe encontrarse a 12°C. Se tiene que controlar el buen estado de los escurrideros para evitar la acumulación de agua en los pisos.

Durante la etapa del **MASAJEADO** se deben tomar recaudos especiales para prevenir las contaminaciones cruzadas por limpieza y desinfección inapropiada de los utensilios a emplear. En este sentido hay que tener especial cuidado con la higiene de los carros, fundamentalmente de la parte inferior y las ruedas de los mismos. Se debe garantizar la

ausencia de residuos de la carga anterior.

Con respecto al personal, el mismo tiene que estar capacitado para evitar grandes tiempos de espera para cargar la masajeadora y realizar el malaxado de acuerdo a procedimientos explícitos.

Durante la carga del equipo pueden producirse contaminaciones cruzadas por chorreo de carros y por caída de productos al piso. Esto puede evitarse mejorando el diseño de los carros a utilizar y desarrollando procedimientos para el manejo de productos caídos. En este sentido, las piezas grandes que pueden volcarse de los carros deben ser inmediatamente lavadas con agua y reincorporadas a la línea de proceso.

Hay que evitar el aumento significativo de la temperatura interna de la pieza.

Con este fin, la temperatura en el recinto donde se lleva a cabo el masajeado debe mantenerse en 5°C, el límite crítico en lo que concierne a la proliferación de microorganismos. Es aconsejable realizar el masajeado en equipos que mantengan la temperatura a 5°C y provistos con sistema de vacío.

A fin de evitar la contaminación del producto en la etapa del **MOLDEO**, es importante asegurar la limpieza de los moldes y utensilios a emplear, ya que los mismos pueden constituir un foco de contaminación para el producto.

El personal involucrado en esta etapa del proceso debe tener especiales cuidados en el llenado de los moldes. El papel tiene que ser colocado en forma higiénica y la operación realizarse en un tiempo corto a fin de evitar las demoras en el llenado de los moldes.

En esta etapa tiene que haber un buen manejo de los desechos resultantes de la colocación del producto dentro de los moldes.

En la etapa de **COCCION** es importante emplear las temperaturas que aseguren la destrucción de gérmenes patógenos no esporulados y pasteurización mínima. Se debe llegar a una temperatura de 70°C-72°C en el centro del producto.

Hay que contar con los elementos apropiados de medición de temperatura. Los mismos tienen que estar calibrados y presentar una limpieza adecuada.

A continuación se efectúa el **ENFRIAMIENTO** del producto, que se realiza en dos etapas. La primera consiste en una lluvia de agua a temperatura ambiente durante media hora. La segunda etapa se lleva a cabo en cámara a 0°C.

Se debe controlar la temperatura de esta etapa mediante el uso de termocuplas. Las mismas deben estar calibradas y limpias a fin de evitar la contaminación cruzada por contacto con el producto.

En esta etapa es fundamental el empleo de agua limpia y clorinada para el enfriamiento y el control de la temperatura final en el centro de la pieza.

La etapa del **DESMOLDEO Y DESENVOLTURA** es una etapa crítica en el proceso de

elaboración de una salazón cocida, ya que no existe un tratamiento posterior del producto que contribuya a disminuir o eliminar su contaminación. Toda la operación debe ser llevada a cabo cuidadosamente a fin de evitar la contaminación.

Las intervenciones del personal tienen que estar limitadas a un mínimo indispensable, ya que se debe evitar el manipuleo excesivo del producto. El mismo debe estar capacitado acerca de los riesgos de contaminación en esta etapa. Debe emplear la vestimenta adecuada, guantes descartables y barbijo de boca y nariz.

Para realizar la desenvoltura y el desmoldeo en condiciones higiénicas adecuadas se debe contar con un recinto aséptico. El ambiente de trabajo tiene que ser chico, con baja temperatura, cercana a los 5°C, y con flujo a contracorriente. **Se debe prohibir el ingreso del personal proveniente de otras zonas de la planta.**

Con el fin de prevenir la contaminación cruzada en esta etapa del proceso, se deben desechar en forma frecuente los desechos y los embalajes plásticos ya utilizados. Es necesario contar con una circulación diferenciada para el producto, el personal y los residuos.

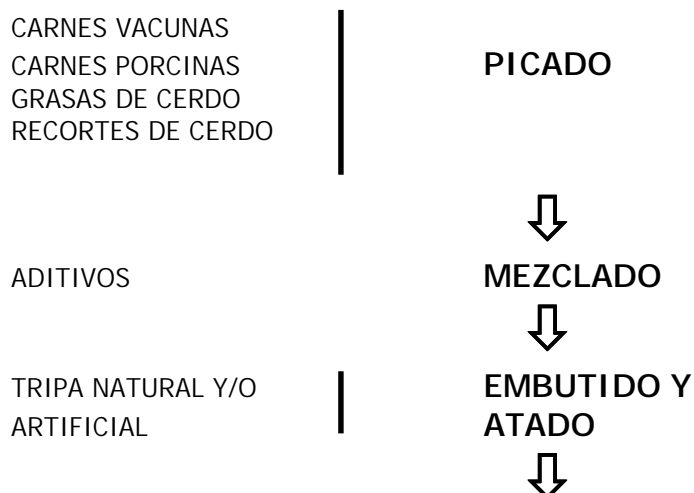
Los utensilios a emplear durante esta operación tienen que estar rotulados y no ser utilizados en otras operaciones del proceso. Se debe realizar una correcta limpieza y desinfección de los mismos así como también de las mesadas.

El producto terminado debe ser **ALMACENADO** a una temperatura de -3°C.

En la actualidad existe la posibilidad de optar por un método de elaboración conocido como *cook-in*. En la etapa del moldeo del proceso *cook-in*, el producto es envasado al vacío en el envoltorio en el que será cocido y comercializado.

Es aconsejable el empleo de este método de procesamiento ya que se elimina la etapa crítica del desmoldeo. Cabe destacar que de todos modos se deben respetar las BPM.

EMBUTIDOS FRESCOS



ALMACENAMIENTO

Los cuidados con la temperatura deben comenzar con las materias primas. Las carnes vacunas y porcinas a emplear deben conservarse a una temperatura entre 0°C y 1°C. En cambio, las grasas y recortes de cerdo deben almacenarse entre los -2°C y los -3°C.

Antes de comenzar con la operación del **PICADO**, es necesario controlar la limpieza del equipo a emplear. Se debe verificar la eliminación de restos de partidas anteriores, especialmente de las partes de difícil acceso, como las cuchillas. Para esto es recomendable emplear agua a presión.

Hay que procurar que la etapa de **MEZCLADO** sea de corta duración, para evitar el recalentamiento excesivo del producto.

En lo que respecta a la descarga y llenado de equipos, un foco de contaminación a controlar son los carros empleados para el transporte del producto semielaborado. Los mismos deben estar limpios y desinfectados. Hay que lavar minuciosamente la parte inferior de los mismos, ya que las ruedas pueden contaminar el producto en el momento de la descarga.

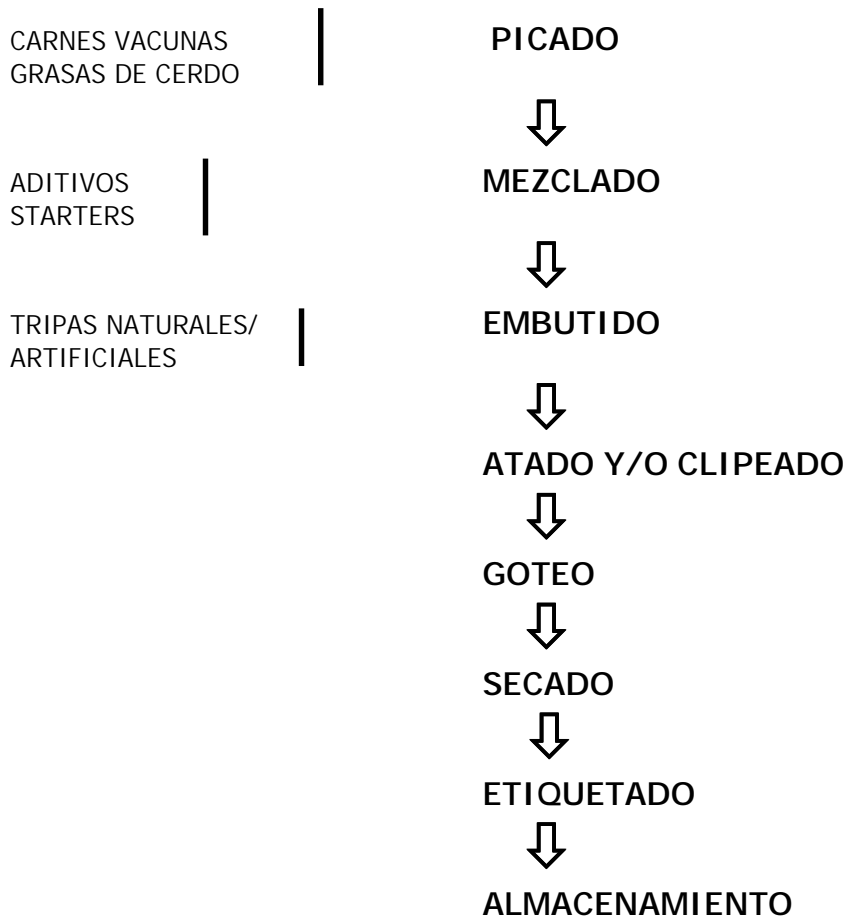
A continuación se procede al **EMBUTIDO** de la pasta obtenida en tripa natural o bien artificial. En el caso de utilizar tripa natural, la misma debe ser desalada interna y externamente y luego escurrida antes de proceder al llenado.

Se debe controlar que la máquina embutidora esté limpia y desinfectada, sin residuos de partidas anteriores. **Al final de cada jornada de trabajo se debe efectuar una limpieza profunda del equipo empleado en esta etapa. Con este fin, es importante realizar el desarmado del equipo y la limpieza de las partes por separado. Se debe garantizar el higienizado de las zonas de difícil acceso, como la boquilla de la embutidora.**

El personal que participa de esta etapa debe controlar que la temperatura de la pasta no exceda los 0° - 1°C antes de proceder al rellenado de la tripa. Durante toda la operación se debe evitar el ingreso de aire a la pasta. En caso de existir escurrimiento de la pasta en el momento de la operación, la misma puede ser reutilizada inmediatamente y no procesada con un lote posterior.

Luego de haber finalizado con el embutido y atado del producto, el mismo debe **ALMACENARSE** a una temperatura de entre -2°C y 5°C y a una humedad relativa intermedia.

EMBUTIDOS SECOS



El proceso de fragmentación de la carne, **PICADO**, supone un calentamiento que debe mantenerse dentro de ciertos límites. Por este motivo, las carnes vacunas deben estar enfriadas a una temperatura que oscile entre 0°C y 5°C y en el caso de emplear carnes congeladas las mismas deben hallarse a una temperatura ubicada entre -4°C y 6°C.

Otro de los componentes de los embutidos secos que deben estar congelados son las **grasas** de cerdo, que deben hallarse a una temperatura cercana a los -10°C. A fin de evitar defectos en el producto final, es importante **controlar la calidad de estos componentes grasos, ya que no deben presentar pringosidad ni indicios de rancidez.**

En esta etapa se debe controlar el buen funcionamiento del *cutter* y evitar el aumento de la temperatura durante el picado.

En lo que respecta a la etapa del **MEZCLADO** con los aditivos, **hay que tener un especial control de los nitritos.** Los mismos deben estar claramente rotulados y separados del resto de los aditivos. Se recomienda llevar un registro del uso diario de nitritos.

A continuación se procede al **EMBUTIDO** de la pasta. La misma debe estar a 2°C, para salame picado grueso, y alrededor de -1° y -3°C para salame picado fino. Es importante que durante el proceso de llenado de la embutidora y del relleno de las tripas se evite el ingreso de aire a la pasta. **La presión del relleno no tiene que ser demasiado escasa a fin de evitar la formación de bolsas de aire dentro del embutido y de dejar demasiado flojo al producto final, lo cual dificulta el secado posterior.**

La tripa a emplear no debe agregar humedad al producto, por lo cual, en caso de ser lavada, debe ser escurrida antes de ser utilizada.

El **GOTEO** de los embutidos atados se debe realizar a temperatura ambiente, mientras que la etapa de **SECADO** se debe llevar a cabo a una temperatura y humedad controlada. **Es importante controlar que al final de la etapa de secado el embutido alcance un pH inferior a 5,3.**

El control de la humedad relativa del aire es decisivo para lograr la maduración y desecación adecuada del producto. Por este motivo, hay que controlar regularmente los instrumentos empleados para la medición y regulación de la humedad relativa ambiental.

Otro factor importante a controlar es la ventilación del recinto, ya que la humedad extraída del embutido debe ser posteriormente extraída de la cámara. El movimiento del aire no tiene que ser demasiado intenso para evitar la formación de costra debida a una desecación superficial excesiva.

El producto terminado debe **ALMACENARSE** a una temperatura de entre 15°C y 18°C y a una humedad ubicada entre 75% y 85%, a fin de preservar la calidad del mismo. Con respecto a la ventilación, es importante controlar que la circulación del aire sea baja, y rote en distintas direcciones.

En la cámara de almacenamiento se debe evitar la iluminación excesiva y controlar el enmohecimiento de los revestimientos y de la superficie de los embutidos.

EMBUTIDOS COCIDOS

CARNES VACUNAS
GRASAS PORCINAS

PICADO



ADITIVOS

MEZCLADO

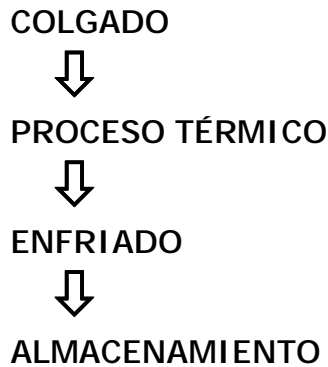


TRIPAS

EMBUTIDO



RETORCIDO O ATADO



En la etapa del **PICADO**, en el caso de emplear carne refrigerada, es aconsejable agregar hielo a la *cutter* a fin de obtener la temperatura de trabajo adecuada. Si se utiliza carne congelada puede sustituirse el hielo por agua. **Es importante controlar la calidad del hielo o del agua a emplear, ya que pueden constituir una fuente de contaminación.**

Antes de comenzar con el **MEZCLADO** de la pasta obtenida y los aditivos, es necesario controlar la limpieza de la mezcladora a utilizar. El personal debe tener conocimiento de los recaudos a tomar durante las operaciones de carga y descarga de la misma.

Los carros volcadores deben estar limpios y desinfectados. Se debe controlar la higiene de la parte inferior de los mismos, ya que la suciedad presente en las ruedas puede contaminar al producto semielaborado en el momento de volcarlo.

En lo que respecta al agregado de los aditivos, **se debe tener un especial control de los nitritos**. Los mismos deben estar rotulados y guardados en un recinto separados del cloruro de sodio. Es aconsejable designar a una persona responsable de los nitritos que lleve un registro diario del gasto de los mismos y de la cantidad empleada en producción. **Los nitritos nunca deben superar los 15g por cada 100 kg de pasta.**

Antes de comenzar con la operación de **EMBUTIDO**, se debe controlar que la embutidora esté limpia sin restos de pasta de partidas anteriores. Es aconsejable realizar un lavado de la misma con agua a presión a 60°.

El personal debe estar capacitado sobre los cuidados a tener en la operación de llenado de la máquina. En caso de producirse escurrimiento de la pasta fuera de las tripas o fuera de la embutidora, ésta puede ser reutilizada inmediatamente. En el caso de existir un excedente de pasta, la misma puede conservarse entre 0° y 2°C para procesarla al día siguiente.

Es importante controlar que la pasta a embutir se halle a alrededor de 13°C de temperatura y se debe evitar el ingreso de aire a la pasta durante todo el proceso.

En caso de emplearse tripas naturales, **las mismas deben ser correctamente desaladas y escurridas** a fin de evitar un exceso de humedad en el embutido. En el caso de utilizar tripas artificiales es importante respetar las instrucciones del fabricante.

Durante la limpieza del equipo hay que tener especiales cuidados con las partes de difícil acceso, como sucede con la boquilla de la embutidora.

En la etapa de **COCCION** se debe garantizar una temperatura en el centro del producto de 75°C. Luego se realiza un **ENFRIAMIENTO** que debe garantizar una temperatura de 0°C en el interior de la pieza. El agua de enfriamiento debe ser seguro, la misma no tiene que constituir una fuente de contaminación para el producto.

El producto terminado debe **ALMACENARSE** refrigerado a una temperatura situada entre -1°C y 1°C y a una humedad relativa de alrededor del 90%.

Dependiendo del producto a elaborar, puede existir una etapa de **PELADO** posterior al enfriado, luego de la cual se procede al envasado primario del embutido cocido pelado. Este envasado se debe llevar a cabo en una zona aséptica a fin de evitar una contaminación del producto posterior a la cocción. Es necesario que el personal utilice barbijo de nariz y boca y guantes descartables. La temperatura del recinto de envasado debe ser de 10°C.

ENVASADO

En general, los productos son dispuestos en envases primarios y secundarios. Los envases primarios son aquellos que se encuentran en contacto directo con el producto. Los secundarios, son contenedores de envases primarios.

Es importante realizar el envasado de los productos en materiales aprobados por la autoridad sanitaria. Entre sus características se debe buscar que permitan una buena aireación de los mismos y los protejan de contaminaciones ambientales.

La rotulación de alimentos envasados debe presentar obligatoriamente la siguiente información:

- Denominación de venta o marca del alimento.
- Identificación de origen: indicará el nombre y dirección del fabricante, productos y fraccionador (si correspondiere), así como el país de origen.
- Registro del establecimiento (RE, RNE, RPE), Registro del producto alimenticio (RPA, RNPA, RPPA), el Código Geográfico (CG) y eventualmente el Código de Barras.
- Lista de ingredientes: todos los ingredientes deberán enumerarse en orden decreciente de peso.
- Identificación del lote o partida.
- Fecha de duración mínima, de elaboración y/o vencimiento o período de aptitud.
- Preparación e instrucciones de uso del alimento, cuando corresponda.
- Condiciones en que se debe conservar el alimento, antes y después de abierto: temperatura, humedad, conservar en heladera, lugar frío y seco, etc.
- Contenido, peso o volumen neto en S.I. (Sistema Internacional de unidades)

Con respecto al contenido, los productos que son comercializados en unidades deben tener indicación cuantitativa referente al número de unidades que contiene el envase. En

cambio, aquellos alimentos que se pesan en el momento de venta pueden no presentar el contenido neto especificado y el rótulo debe llevar una leyenda que indique "venta al peso".

Hay que evitar las confusiones en el etiquetado, utilizando las claves correctas (fecha, número de partida, especificación de producto). Se recomienda también controlar que las inscripciones sean legibles y que las cajas sean selladas adecuadamente.
